MOTORTECH

Betriebsanleitung

MIC850
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER

– VORLÄUFIGES DOKUMENT –

REV. 0.1

Motortech GmbH
Hogrevestr. 21 - 23
29223 Celle
Germany
Tel. +49 51 41 93 99-0
Fax +49 51 41 93 99-99

Inhaltsverzeichnis

Kapitel **Seite**

01. – Allgemeine Hinweise 6

01.01. – Wozu dient diese Betriebsanleitung? 6

01.02. – An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? 6

01.03. – In der Betriebsanleitung verwendete Kennzeichnungen und Symbole 6

01.04. – Abkürzungsverzeichnis 7

02. – Sicherheitshinweise 8

03. – Fachgerechte Entsorgung 9

04. – Bestimmungsgemäße Verwendung 10

04.01. – Funktionsbeschreibung 10

04.02. – Anwendungsbereiche 10

05. – Produktbeschreibung 11

05.01. – Technische Daten 11

05.01.1 – Zertifizierungen (CSA, CE) 11

05.01.2 – Mechanische Daten 16

05.01.3 – Elektrische Daten 17

05.01.4 – Schnittstellen 21

05.01.5 – Anzeige MMI 21

05.01.6 – Anforderungen an externe Geräte 22

05.01.7 – Übersichtszeichnungen 22

06. – Einbauanweisung 23

06.01. – Auspacken des Gerätes / Lieferumfang 23

06.02. – Einbauorte festlegen, Sensoren installieren, Zündverstellbereich und Triggerscheibe einstellen 23

06.03. – Anbau des Zündsteuergerätes 23

07. – Verkabelung des Gerätes 24

07.01. – Ein- und Ausgangsverkabelung am Gerät 24

07.02. – Zündspulenverkabelung 31

Inhaltsverzeichnis

Kapitel **Seite**

08. – Funktionen 36

08.01. – Überprüfung der Impulsaufnehmersignale 36

08.02. – Go / NoGo 36

08.03. – Zündzeitpunktverstellung 37

08.03.1 – Manuelle Zündzeitpunktverstellung 38

08.03.2 – Analogeingänge 4-20 mA / 0-5 V 38

08.03.3 – Zylinder – zu – Zylinder – Abstimmung 39

08.03.4 – Drehzahlkurve 39

08.03.5 – Zündzeitpunktverstellung über CAN-Bus 39

08.03.6 – Zündzeitpunktverstellung über USB 39

08.04. – Zündwinkel 39

08.05. – Überwachen der Primärverkabelung 39

08.06. – SCR-Fehlererkennung / HV-Netzteil-Fehlerüberwachung 40

08.07. – Parametersätze A/B 40

08.08. – Alarme 41

08.09. – GPOs – Mehrzweckausgänge 41

08.10. – ASO 1 / 2 – Hilfssynchronisationsausgänge 41

08.11. – Zündenergie 42

08.11.1 – Manuell 42

08.11.2 – In Abhängigkeit der Zündkerzenbetriebsstunden 42

08.11.3 – ASC – Auto Spark Control 43

08.12. – Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit 43

08.13. – Zylinderindividuelle Mehrfachzündung 41

09. – MICT Programmierung – Motortech Ignition Configuration Tool 44

09.01. – Systemvoraussetzungen MICT 44

09.02. – Installation MICT 44

09.03. – Zugangsebenen 45

Inhaltsverzeichnis

Kapitel **Seite**

09.04. – Symbolleiste 46
09.05. – Menü 47
09.06. – Geräteauswahl 48
09.07. – Öffnen einer bestehenden Konfigurationsdatei 48
09.08. – Dialogfenster 49
09.08.1 – Motor 50
09.08.2 – Zündzeitpunkt 59
09.08.3 – Ausgänge 61
09.08.4 – Energie 65
09.08.5 – Verschiedenes 67
09.08.6 – Laufzeitdaten 70
09.08.7 – Log 84
09.08.8 – Laufzeitanpassung 85
09.08.9 – Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung 88
09.08.10 – Statistik 89
09.08.11 – Energiekurve 90
09.08.12 – Parametersatzkurve 91
10. – MMI – Mensch-Maschinen-Interface 94
10.01. – Einführung 94
10.02. – Menüs 99
10.03. – Sonderfälle 119
11. – Betrieb 121
11.01. – Inbetriebnahme 121
11.02. – Starten des Motors 121
11.03. – Ausserbetriebnahme 121
11.04. – Verhalten bei Power-Up 122
11.05. – Betriebsweise 124

Inhaltsverzeichnis

Kapitel **Seite**

11.05.1 – Betriebszustände 124

12. – Störungen 128

12.01. – Mögliche Störungen 128

12.02. – Ursachen für Störungen 128

12.03. – Fehler suchen und beheben 130

13. – Wartung 133

13.01. – Wartungsanweisung 133

13.02. – Ersatzteile und Sonderzubehör 133

01. – Allgemeine Hinweise

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation sollte ohne lesen und verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung sollte griffbereit aufbewahrt werden, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

01.01. – Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und Wartungsarbeiten. Desweiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

01.02. – An wen ist diese Betriebsanleitung gerichtet?

Die Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es wird dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über elektronische Zündsysteme vorausgesetzt. Personen, die lediglich befugt sind den Gasmotor zu bedienen, sind vom Betreiber einzuweisen und ausdrücklich auf mögliche Gefahren hinzuweisen.

01.03. – In der Betriebsanleitung verwendete Kennzeichnungen und Symbole

Symbol	Bedeutung	Bemerkung
	HINWEIS Tipps und Hinweise für den Bediener.	Bitte entsprechend beachten.
	ACHTUNG! VORSICHT! Mögliche Gefahr von Sachbeschädigung.. Gefahr für Leben und Gesundheit. .	Warnhinweis sorgfältig lesen und genannte Vorsichtmaßnahmen treffen.
	HOCHSPANNUNG! Lebensgefahr durch Hochspannung. .	Warnhinweis sorgfältig lesen und genannte Vorsichtmaßnahmen treffen.

01. – Allgemeine Hinweise

01.04. – Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen		Beschreibungen	Erläuterungen
ASC	Automatic Spark Control		Brenndauerregelung
ASO	Auxiliary-Synchronisation-Output	Hilfssynchronisationsausgang	
CAN-Bus	Controller Area Network Bus	Bus für Steuergeräte / Netzwerke	Asynchrones, serielles Leitungssystem für die Vernetzung von Steuergeräten
CE	Conformité Européenne	"Übereinstimmung mit EU-Richtlinien"	Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit
CPU	Central Processing Unit	Hauptprozessor	
CSA	Canadian Standards Association		Organisation, die Normen und Standards setzt, sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert.
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DetCon	Detonation Control System	Anti-Klopf-Regelung	Dient zur Vermeidung von kapitalen Motorschäden, die durch klopfende Verbrennung verursacht werden.
EMV		Elektromagnetische Verträglichkeit	Sie bezeichnet die Störfreiheit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung.
GPO	General Purpose Output	Mehrzweckausgang	
HMI	Human-Machine Interface	Mensch-Maschine-Schnittstelle	Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine beziehungsweise Computer
HV	High-Voltage	Hochspannung	
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	elektronischer Halbleiter.
MIC	Motortech-Ignition Controller	Motortech Zündsteuergerät	
MMI		Mensch-Maschinen-Interface	Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine bzw. Computer.
POT	Potentiometer		stetig einstellbarer Spannungsteiler
PWR	Power		
RET	Retard	Verzögerung	
SCR	Silicon Controlled Rectifier		eine spezielle Form von Thyristor
SDCard	Secure-Digital-Card		digitales Speichermedium
USB	Universal Serial Bus		Serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten
VOT	vor oberem Totpunkt		
EMI		elektromagnetische Interferenz	

HOCHSPANNUNG! LEBENSGEFAHR!

Während des Betriebs des Motors dürfen folgende Teile der Zündanlage nicht berührt oder abgezogen werden:

- Zündspulen und –Kappen
- Kabel des Hochspannungskreises
- Kabel des Niederspannungskreises
- Stecker der Ein- und Ausgangsverkabelung
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie sind nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und entsprechend betriebssicher. Trotzdem können vom Gerät Gefahren ausgehen oder Schäden auftreten, wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden:

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Betreiben Sie das Zündsteuergerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Zündsteuergerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Öffnen Sie das Zündsteuergerät nur, wenn die Anlage außer Betrieb ist und dies zu Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten ausdrücklich in der Betriebsanleitung beschrieben ist.
- Bei allen Arbeiten, wie z.B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, muss das Zündsteuergerät spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen. Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch Motortech gelieferte Ersatzteile. Weitere Arbeiten dürfen nur von Motortech autorisiertem Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Zündsteuergerätes, sowie die Verantwortung der Gültigkeit für Zulassungen.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert und außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Zündsteuergerätes und aller Komponenten der Zündanlage beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Zündsteuergerät und alle Komponenten der Zündanlage nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors bzw. der Zündanlage auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Richtlinien und Vorschriften ein.
- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
- Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor und der Zündanlage.

02. – Sicherheitshinweise

Gefahren elektrostatischer Entladungen

Elektronische Geräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Um diese Komponenten vor Schäden durch statische Elektrizität zu schützen, müssen zur Minimierung oder Vermeidung elektrostatischer Entladungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Gerät oder in der Nähe arbeiten.

- Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der elektronischen Regelung für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.
- Tragen Sie zur Vermeidung von statischer Elektrizität an Ihrem Körper keine Kleidung aus synthetischen Materialien. Ihre Kleidung sollte daher aus Baumwoll- oder Baumwollmischmaterialien bestehen.
- Halten Sie Kunststoffe wie z.B. Vinyl- und Styropormaterialien von der Regelung, den Modulen und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes

Warnung! Explosionsgefahr!
Während das System unter Spannung steht, darf kein Stecker gelöst werden, ausgenommen, das System ist in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Warnung! Explosionsgefahr!
Der Austausch von Bauteilen oder Baugruppen kann die Eignung für die CSA-Class I, Division 2 beeinträchtigen.

Warnung! Explosionsgefahr!
Niemals die Betriebsmittel entfernen, während es mit Energie versorgt wird, ausgenommen, das System ist in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Warnung! Explosionsgefahr!
Sicherung nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln.

Achtung! Verbrennungsgefahr!
System kann hohe Temperaturen an der Oberfläche haben.

Achtung! Betriebssicherheit!
Alle Schrauben der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden.

03. – Fachgerechte Entsorgung

Motortech-Zündsteuergeräte können nach Nutzungsbeendigung wie gewohnt mit dem Gewerbeabfall entsorgt oder an Motortech zurückgesandt werden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

04. – Bestimmungsgemäße Verwendung

04.01. – Funktionsbeschreibung

Bei den Geräten der MIC850-Serie handelt es sich um mikroprozessorgesteuerte Hochspannungs-Kondensatorentladungszündsysteme, die sich jeweils aus einem 32-Bit Hauptprozessor (CPU) und damit verbundenen Peripheriegeräten zusammensetzen.

Zu beachten ist, dass der Hersteller nicht verpflichtet ist, Programmierungen des Zündsteuergerätes durchzuführen und Geräte entsprechend unprogrammiert ausgeliefert werden können.

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie nutzen gelieferte Informationen der Impulsaufnehmer, um den korrekten Zündzeitpunkt der jeweiligen Ausgänge präzise zu bestimmen. Der Zündzeitpunkt wird automatisch oder manuell durch verschiedene Eingaben geregelt. Dies kann mit den manuellen Potentiometern, 4-20 mA und 0-5 Volt Eingangssignal, einer Drehzahlkennlinie oder mit einer seriellen Verbindung (USB, CAN-Bus) realisiert werden.

Während des Betriebes überwachen die Zündsteuergeräte durch Überprüfung der eingehenden Informationen kontinuierlich den Systemstatus aller installierten Impulsaufnehmer und den korrekten Betrieb des primären Zündkreises.

Abhängig von der Schwere eines ermittelten Fehlers, schaltet sich das Gerät ab oder warnt den Bediener. In jedem Fall erscheint eine entsprechende Meldung auf dem PC oder dem optional verbauten Frontdisplay.

Zusätzlich, zum Schutz des Motors vor Zündfehlern, verfügen die Zündsteuergeräte über eine benutzerprogrammierbare Überdrehzahl-Abschaltung.

04.02. – Anwendungsbereiche

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie sind je nach Gerätetyp geeignet für bestimmte 2- oder 4-Takt-Gasmotoren. Es stehen 1 bis max. 24 Zündausgänge im Einzel- oder Mehrfachzündungsprinzip zur Verfügung.

Die Zündsteuergeräte stellen die benötigte Zündenergie für die entsprechenden Zündspulen der Gasmotoren zur Verfügung und können Signale für Peripheriegeräte zur Verfügung stellen. Jede andere Verwendung als die in der Betriebsanleitung beschriebene ist als nicht bestimmungsgemäße Verwendung anzusehen und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung.

05. – Produktbeschreibung

05.01. – Technische Daten

05.01.1 – Zertifizierungen

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie sind gemäß den folgenden Richtlinien zertifiziert:

- **CSA**

  Class I; Division 2; Group C, D; T4

  CSA Std C22.2 No. 0 -M91 (R 2006),

  CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004),

  CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004),

  ANSI/ISA 12.12.01, Ed. 1 (2007),

  UL Std No. 916, Ed 3 (1998)

- **CE**

  EMV-Richtlinien

  - Grenzwerte nach DIN EN 55011 (2007:11)
  - Störaussendung für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-4 (2007:09)
  - Störfestigkeit für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2 (2006:03)

CSA INTERNATIONAL

Certificate of Compliance

Certificate: 2165361 **Master Contract:** 211392

Project: 2165361 **Date Issued:** 2009/05/29

Issued to: **Motortech GmbH**

Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Florian Virchow

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.

C US

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

Authorized by: Patricia Pasemko, Operations Manager

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations
CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations - Certified to US Standards

Class I, Div 2, Groups C, D; T4

DQD 507 Rev. 2004-06-30

05. – Produktbeschreibung

CSA INTERNATIONAL

Certificate: 2165361 **Master Contract:** 211392

Project: 2165361 **Date Issued:** 2009/05/29

- MIC850 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 18 to 30Vdc., 8.0 A max.; output 390 V max.; Ambient temperature range -20ºC to +60ºC (with display) or -40ºC to +70ºC (without display).

APPLICABLE REQUIREMENTS

CSA Std C22.2 No. 0 -M91 (R 2006)	-	General Requirements – Canadian Electrical Code – Part II
CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004)	-	Process Control Equipment
CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004)	-	Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
ANSI/ISA 12.12.01, Ed 1 (2007)	-	Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Division 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations
UL Std No. 916, Ed 3 (1998)	-	Energy Management Equipment

MARKINGS

- CSA Monogram with "C" and "US" indicators
- Company name
- Model name or number
- Serial number or Date of manufacturing
- Electrical Ratings
- Hazardous Location Designation: Class I, Division 2, Groups C and D; T4
- Temperature Code
- Maximum Ambient Temperature
- Warning re. substitution of components (included in the Manual)
- Caution re. do not disconnect

DQD 507 Rev. 2004-06-30

CSA INTERNATIONAL

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: 2165361 **Master Contract:** 211392

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
2165361	2009/05/29	Original Certification

CE – K O N F O R M I T Ä T S E R K L Ä R U N G

EC – DECLARATION OF CONFORMITY

Die Firma: The Company:	**MOTORTECH GmbH** **Hogrevestrasse 21 - 23** **29223 Celle**
erklärt, dass die Produkte: declares that the products:	**Zündsteuergerät**
Verwendungszweck: Intended purpose:	**Einsatz an Gas-Ottomotoren**

übereinstimmt mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:
complies with the provisions of the following EC-Directives:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Einsatz an Gasmotoren

unter Berücksichtigung folgender Normen:
under consideration of following standards

DIN EN 55011-2007:11
DIN EN 61000-6-2-2006:03
DIN EN 61000-6-4-2007:09

Die Kennzeichnung des Produktes ist:
The marking of the product is:

P/N 66.00.85x

Diese Erklärung wird abgegeben durch:
This declaration is submitted by:

Name: Florian Virchow
Name:

Stellung im Unternehmen: Geschäftsführer
Professional status: Managing Director

Celle, 01.07.2009
Ort, Datum
City, Date

rechtsverbindliche Unterschrift
legally binding signature

05.01.2 – Mechanische Daten:

- **Abmessungen**

  343 x 279 x 163 mm (Länge x Breite x Höhe)

- **Gewicht**

  10,8 kg

- **Form des Gerätes**

  Siehe Kapitel 05.01.7.

- **Mechanische Umgebungsbedingungen**

  Das Gehäuse ist gegen allgemeine atmosphärische Verschmutzungen beständig.
  Beständig gegen Gasmotorenöle.
  Schutzklasse: 1
  Schutzart: IP65

- **Klimatische Umgebungsbedingungen**

  mit MMI: -20° C bis 60° C max.

  ohne MMI: -40° C bis 70° C max.

  85% Luftfeuchtigkeit max. ohne Betauung
  Bis 2000 m über Meeresspiegel

- **Warnhinweise am Gerät**

  Warnhinweis Frontdeckel – Aussen

  WARNING! Read and understand the installation and operation manuals prior to installing or making any adjustments.

  WARNUNG! Lesen und verstehen Sie die Installations- und Betriebsanleitung vor der Installation und bevor Einstellungen vorgenommen werden.

  Warnhinweis Frontdeckel – Innen

  WARNING – EXPLOSION HAZARD – Do not disconnect any circuits while operating unless the system is not within an explosive area. For wiring details please refer to operation manual.

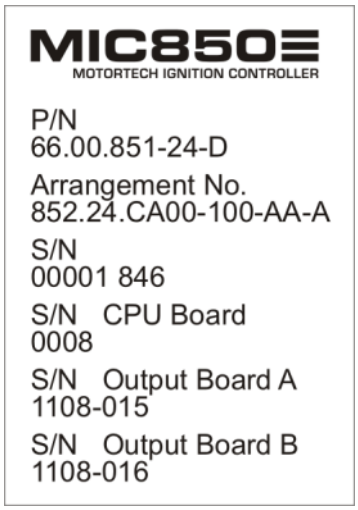
  WARNUNG – EXPLOSIONSGEFAHR – Stromkreis nicht während des laufenden Betriebes unterbrechen, außer das Umfeld ist nicht gefährdet. Hinweise zum Verkabelungssystem finden Sie in der Betriebsanleitung.

Warnhinweis Gehäuse – seitlich

CAUTION – Do not pressure wash this ignition module. Damage to electronic components may result.

ACHTUNG – Das Zündungsmodul nicht mit Hockdruck reinigen. Es könnte zu Schäden an den elektronischen Bauteilen führen

- **Produktidentifikation - Schilder am Gerät**



Schild Abdeckplatte innen:

- Artikelnummer des Zündsteuergeräts
- Arrangement Nr. des Zündsteuergerätes
- Seriennummer des Zündsteuergerätes
- Seriennummer des Hauptprozessors (CPU)
- Seriennummer des Ausgangsboard A
- Seriennummer des Ausgangsboard B

05.01.3 – Elektrische Daten

- **Leistungsaufnahme:** **max.** 144 Watt bei 24 Volt
- **Spannungsversorgung:** 18 bis 30 Volt DC
- **Strombedarf:** Ruhestrom mit Displaymodul 0,45 A, Strom max. 8 A

Diese Stromwerte basieren auf einer Nenndrehzahl von 2000U/min und 100% Energie bei 24 VDC Eingangsspannung.

Ausgänge	Spannung	Strombedarf	Spannung	Strombedarf
8	24 Volt	2,2 A	18 Volt	3,0 A
12	24 Volt	2,9 A	18 Volt	3,9 A
24	24 Volt	5,1 A	18 Volt	6,8 A

- **Interne Sicherung**

  8 Ampere träge

- **Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge:**

  4 – 20 mA Eingang

  Bürde 10 Ω gegen Masse, Dämpfung 1 µF

  Hilfsenergie 18 bis 30 Volt je nach Versorgungsspannung des MIC850, 0,3 Ampere

  0 – 5 Volt Eingang

  Bürde 10 kΩ gegen Masse, Dämpfung 1 µF

  Hilfsenergie 5 Volt, 0,3 Ampere

  Digitaler Eingang (Start/Stop)

  Beschaltung

  Impedanz: 10 kΩ

  Zündungsstop: 2,8 - 30 V

  Zündungsfreigabe: 0 – 0,8 V

  Digitaler Eingang (Parametersatz A/B)

  Beschaltung

  Impedanz: 10 kΩ

  Parametersatz A: 2,8 - 30 V

  Parametersatz B: 0 - 0,8 V

Go/NoGo und GPO-Ausgänge

3 GPO (General Purpose Output / Mehrzweck-Ausgänge und 1 Go/NoGo Ausgang

optische MosFET

Angelegte Spannung:	7 bis 60 Volt DC max.
Spitzen-/Dauerstrom:	0,45 A DC max.
Ausgangsleistung:	500 mW max.
Innenwiderstand:	0,55 Ω typisch / 2,0 Ω max.
Einschaltverzögerung:	5 ms / 100 mA Last max.
Ausschaltverzögerung:	1 ms / 100 mA Last max.

Wird ein Kurzschluss am Ausgang festgestellt, greift eine Sicherheitsschaltung, die den Ausgang so lange im Pulsbetrieb hält, bis der Kurzschluss behoben ist.

Signal LED

Eine LED zur Anzeige der Spannungsversorgung, 10 weitere dienen als Zustandsanzeige.

ASO-Ausgänge (1 + 2)

TTL-Pegel (5 Volt)	Strom:	max. 2 mA

Impulsaufnehmer Eingang

R_{last}: 10 KΩ
Spannungsversorgung für induktive Impulsaufnehmer ist abhängig von der Eingangsspannung, z.B. 24 V bei einer Eingangsspannung von 24 V.
Maximale Frequenz der Impulsaufnehmer: 8 KHz

HINWEIS: $$\text{Pickup-Frequenz} = \frac{\text{Überdrehzahl } (^1/_{60s}) \times \text{Anzahl Impulsaufnehmer-Ereignisse pro Umdrehung}}{60\ (s)}$$

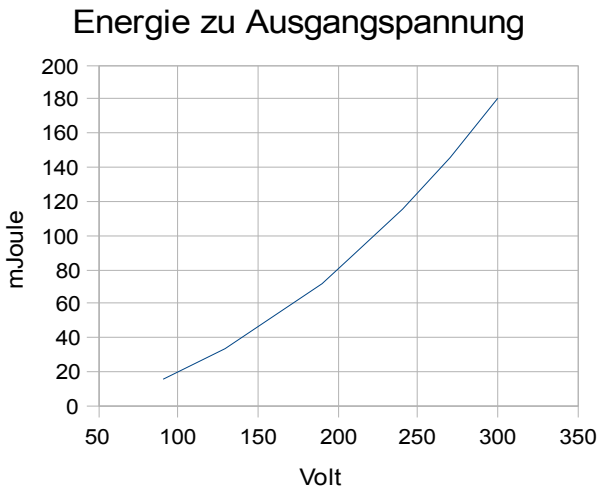
Zündspulen-Ausgänge

Ausgangsspannung:	390 Volt max.
Ausgangsenergie:	180 mJ max.
Innenwiderstand:	45 mΩ min.

Anzahl der Ausgänge

12 oder 24 Ausgänge, je nach Modell sind bis zu 2 Ausgangsboards angeschlossen.

Ausgangsspannung und -Energie



Ausgangsspannung von 20% bis 100% einstellbar.

ACHTUNG! Bei unbeschalteten Ausgängen können bis zu 390V anliegen.

Bei Versorgungsspannung unter 18V arbeitet das MIC850 im sogenannten Limp-Mode und limitiert die Energie auf 80 %.

Ausgangsstecker

Canon Militärstecker

1 Ausgangsboard	-	Einbaustecker, 14-polig, Buchse
2 Ausgangsboards	-	Einbaustecker, 35-polig, Buchse

Zusatz: weitere Konfigurationen sind auf Anfrage möglich

Zündfrequenz

max. 250 Hz

$$\text{Zündfrequenz - }_{\text{2 Takt}} = \frac{\text{Überdrehzahl } {}^{1}/_{(s)} \times \text{Anzahl Zündausgänge}}{60\ (s)}$$

$$\text{Zündfrequenz - }_{\text{4 Takt}} = \frac{\text{Überdrehzahl } {}^{1}/_{(s)} \times \text{Anzahl Zündausgänge}}{60\ (s) \times 2}$$

Zündwinkel

Die Größe des Zündwinkels ist abhängig von der maximalen Überdrehzahl. Der kleinste Zündwinkel pro Ausgangs-Board lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl x 360° x 3 ms}}{\text{60 x s}}$$

1:1 Messausgang

Der 1:1 Messausgang ist über einen Serienwiderstand (100 Ω) an den Speicherkondensator der Zündenergie angebunden. Wird dieser Ausgang belastet, sind folgende Funktionen nicht mehr gewährleistet:

- Zündung
- Fehlzündungserkennung
- ASC-Auswertung
- SCR / HV-Fehlererkennung
- Zündenergie

1:10 Messausgang

Speicherkondensator-Spannung mit 1:10-Verteiler. Darf mit max. 10 MΩ belastet werden.

05.01.4 – Schnittstellen

- **USB**

  Kompatibel mit USB 1.1 und USB 2.0

  Stecker B Ausführung nur für temporären Datenaustausch
  ist nicht geeignet für eine permanente Verbindung

- **CAN-Bus 2.0B Schnittstelle**

  Nach ISO 11898 Standard, bis zu 1 MBaud

  Transienten geschützt (Automobil-Klassifizierung)

  110 Teilnehmer max.

- **SD-Card-Slot**
  für Software-Update

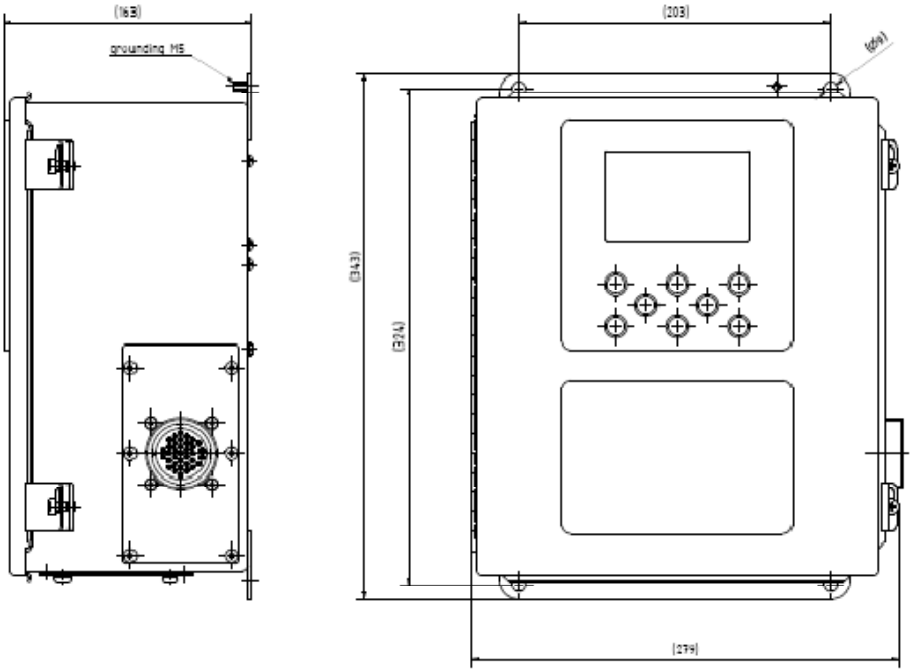
05.01.5 – Anzeige MMI

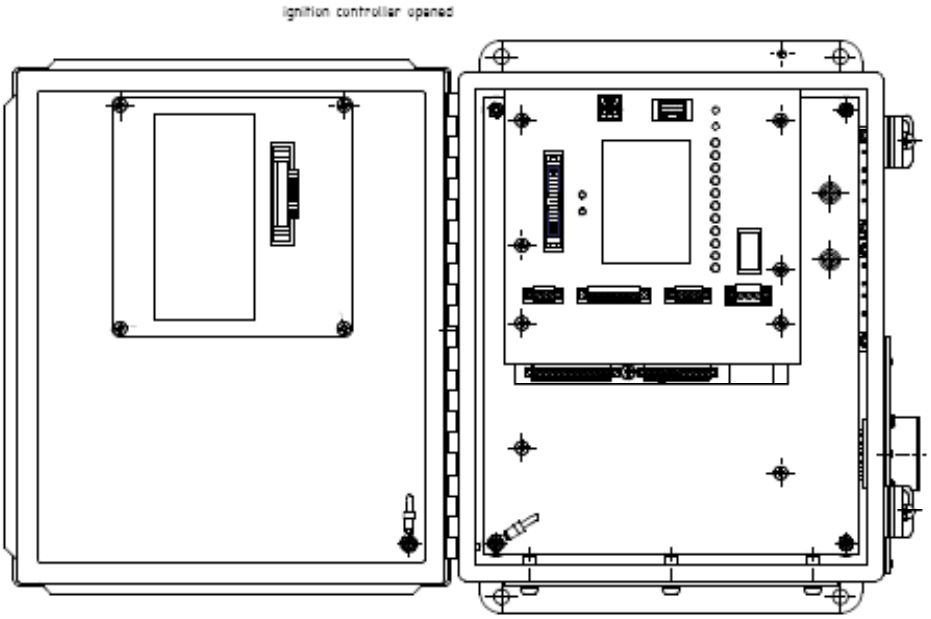
- Grafik Display
  240 x 128 Pixel
  Mit LED Hintergrundbeleuchtung
  8 Tasten für Eingaben

05.01.6 – Anforderungen an externe Geräte

Externe Geräte müssen die Ein- und Ausgangsspezifikationen der MIC850 erfüllen.

05.01.7 – Übersichtszeichnungen





06. – Einbauanweisung

06.01. – Auspacken

Packen Sie das Gerät aus, ohne es zu beschädigen und sorgen Sie dafür, dass sich das Handbuch stets in der Nähe des Zündsteuergerätes befindet und zugänglich ist. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich, dass der Geräte Typ Ihrer Anwendung entspricht.

Lieferumfang

Der Lieferumfang der MIC850-Zündsteuergeräte besteht aus folgenden Komponenten:

- Zündsteuergerät der MIC850-Serie
- Befestigungssatz inkl. vier Vibrationsdämpfern
- Masseband
- CD-ROM mit Software zur Programmierung des Zündsteuergerätes
- USB-Schnittstellenkabel zur Verbindung des Zündsteuergerätes mit einem PC/Laptop
- Betriebsanleitung

06.02. – Einbauorte festlegen, Sensoren installieren, Zündverstellbereich und Triggerscheibe einstellen

Je nach Motortyp und Applikation (Einzelzündung, Mehrfachzündung) sind die Positionen der Impulsaufnehmer festzulegen. Alle Winkelbezugsangaben beziehen sich auf:

OT 1. Zylinder / Kompressionsstakt

Der Einbauort für die Impulsaufnehmer muss eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und darf die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Die Impulsaufnehmer sind nur für die entsprechende Verwendung vorgesehen, ein Mehrfaches nutzen des Impulsaufnehmer Signals ist nicht zulässig. Sorgen sie für eine gute Zugänglichkeit, um die Justierung des Sensors zu vereinfachen. Beachten Sie bei der Kabelverlegung die einschlägigen Richtlinien.

Die genaue Position der einzelnen Impulsaufnehmer entnehmen Sie bitte den in den Zeichnungen des Kapitels "07.01.2 – Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer" aufgeführten Beispielen.

06.03. – Anbau des Zündsteuergerätes

Die Montage des MIC850-Zündsteuergerätes erfolgt an einer festen Halterung oder einer Wand in der Nähe des Motors. Verwenden Sie dabei immer die mitgelieferten Vibrationsdämpfer, sowie das Masseband. Der Einbauort des Gerätes muss so gewählt werden, dass der Abstand zu den am Motor installierten Impulsaufnehmern eine sichere Signalübertragung zum Zündsteuergerät gewährleistet, und für ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten gesorgt ist. Grundsätzlich dürfen die mechanischen Spezifikationen nicht überschritten werden. Das Masseband dient zur Erdung des Zündgerätes und muss entsprechend verwendet werden. Achten Sie dabei auf eine einwandfreie elektrische Verbindung.

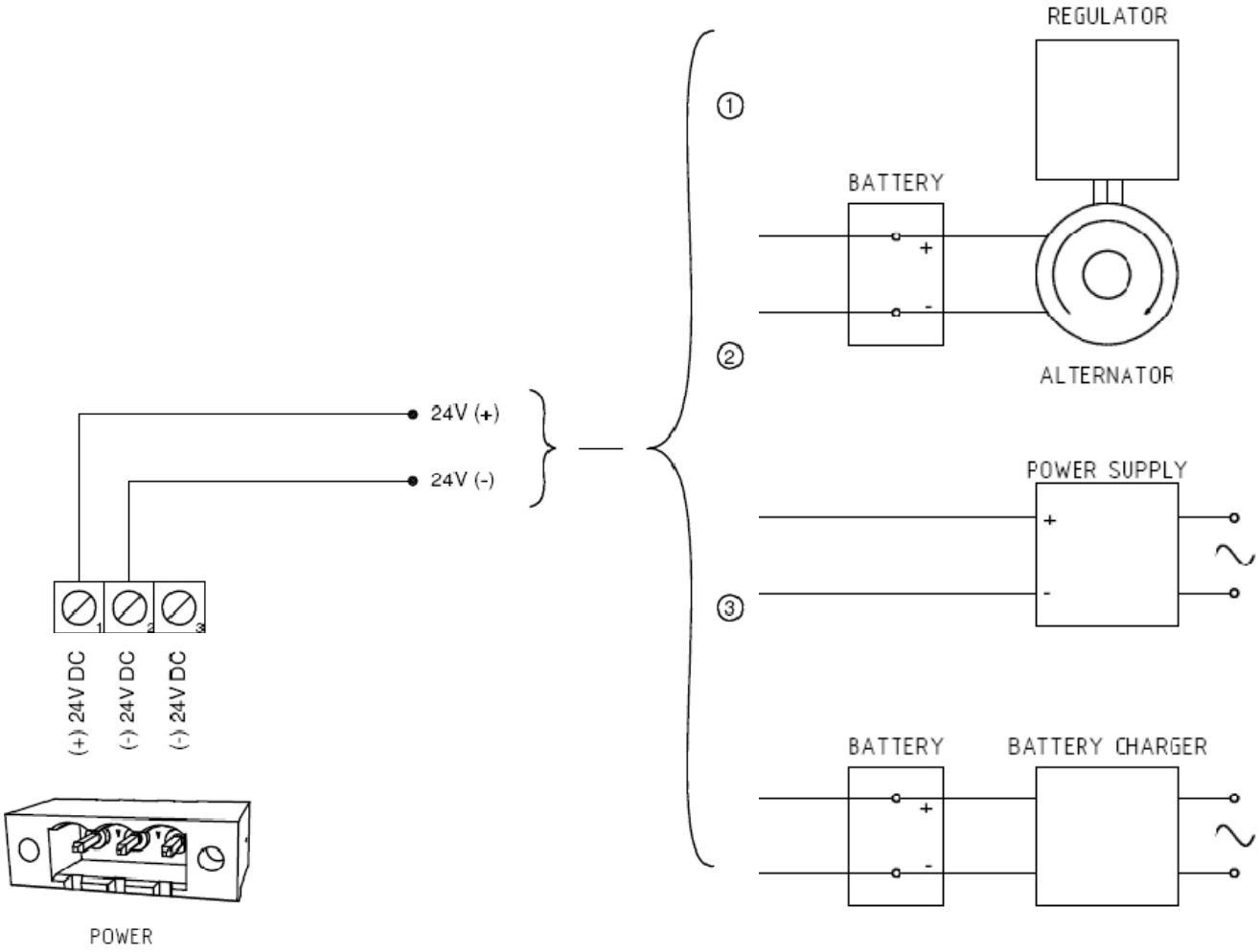
Einbauorte, an denen starke Vibrationen und Umgebungstemperaturen von unter -40° C bzw. über 70° C vorliegen, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung. Bei Geräten mit MMI gilt dies für einen Umgebungstemperaturbereich von unter -20° C bzw. über 60° C.

ACHTUNG! Das Gerät darf nicht direkt am oder auf dem Motor installiert werden, da sonst die Zerstörung durch Vibration und Hitze droht.

07. – Verkabelung des Gerätes

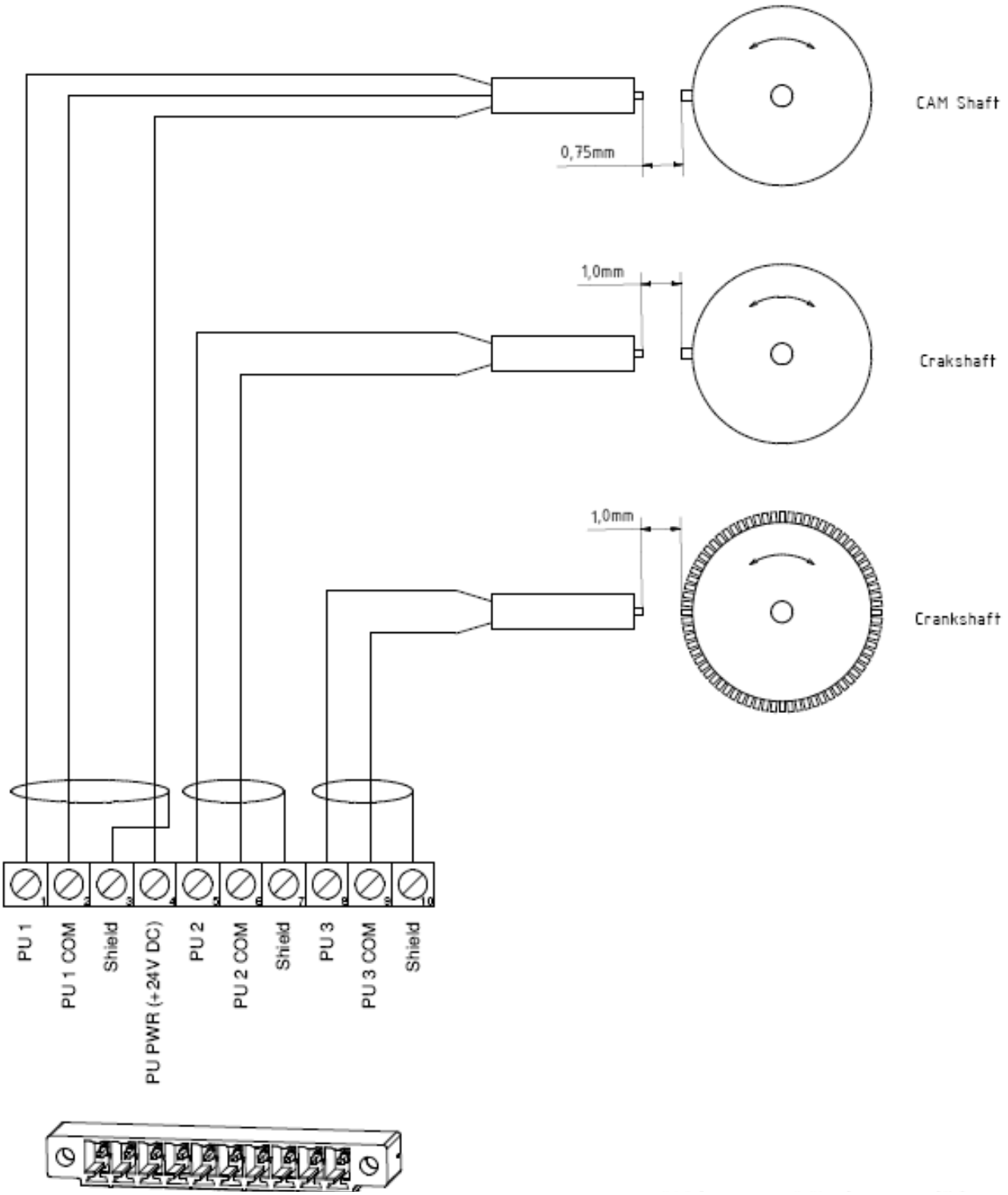
07.01. – Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät

07.01.1 – Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung



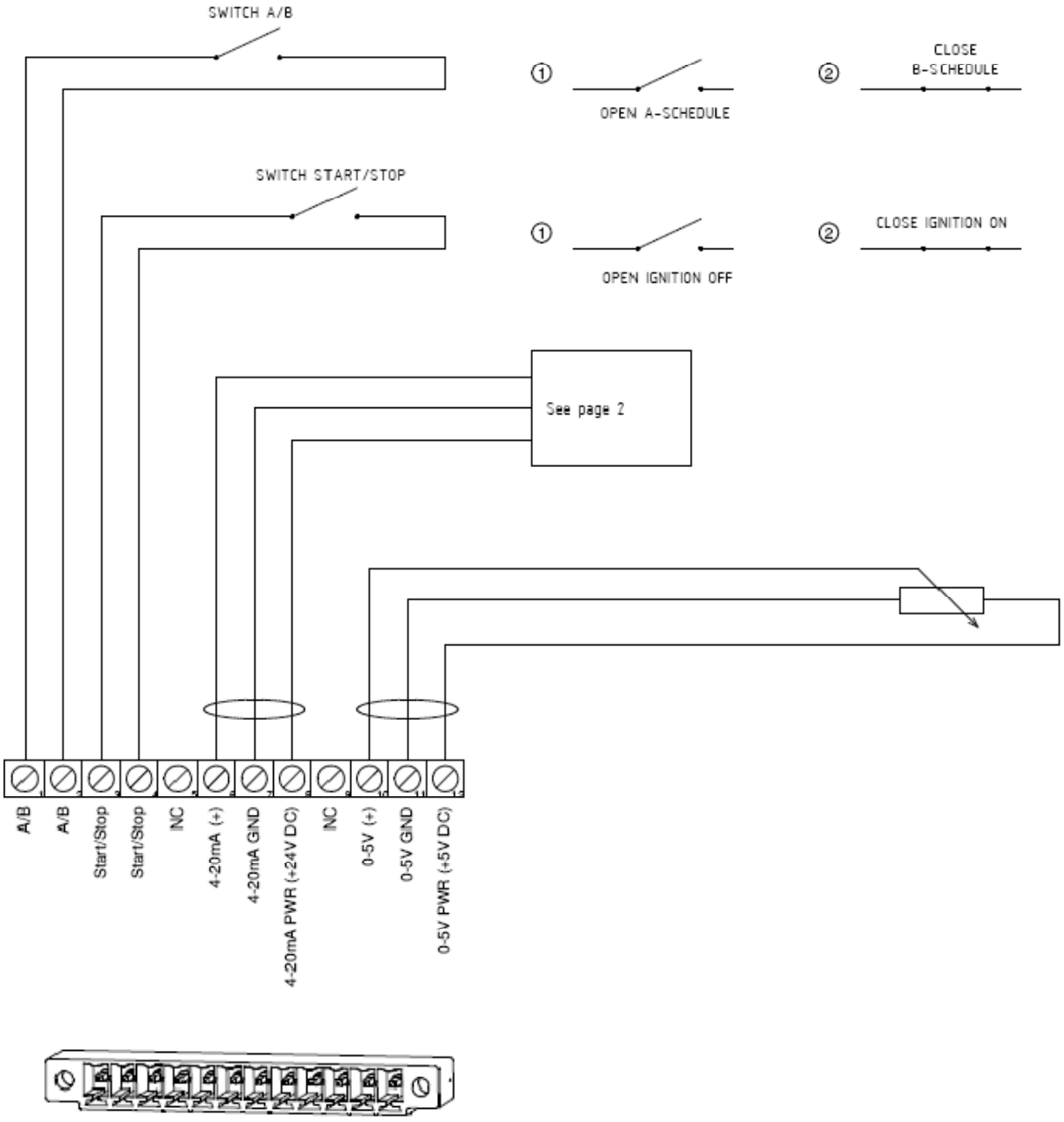
07. – Verkabelung des Gerätes

07.01.2 – Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer

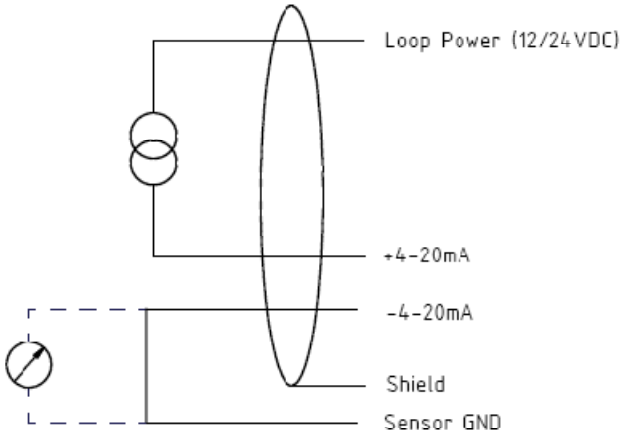


07. – Verkabelung des Gerätes

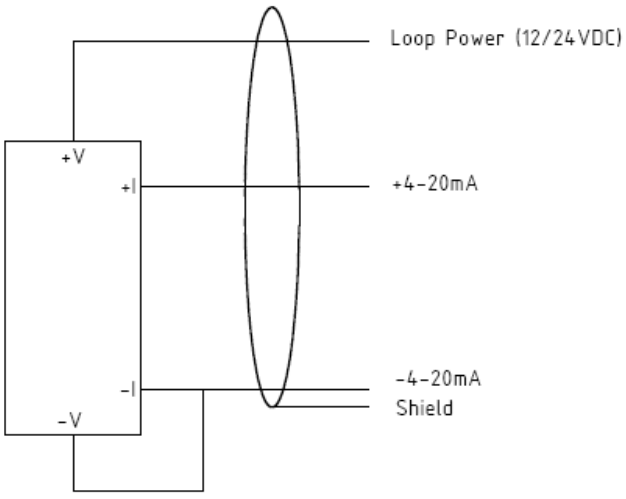
07.01.3 – Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen



07.01.3 – Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen

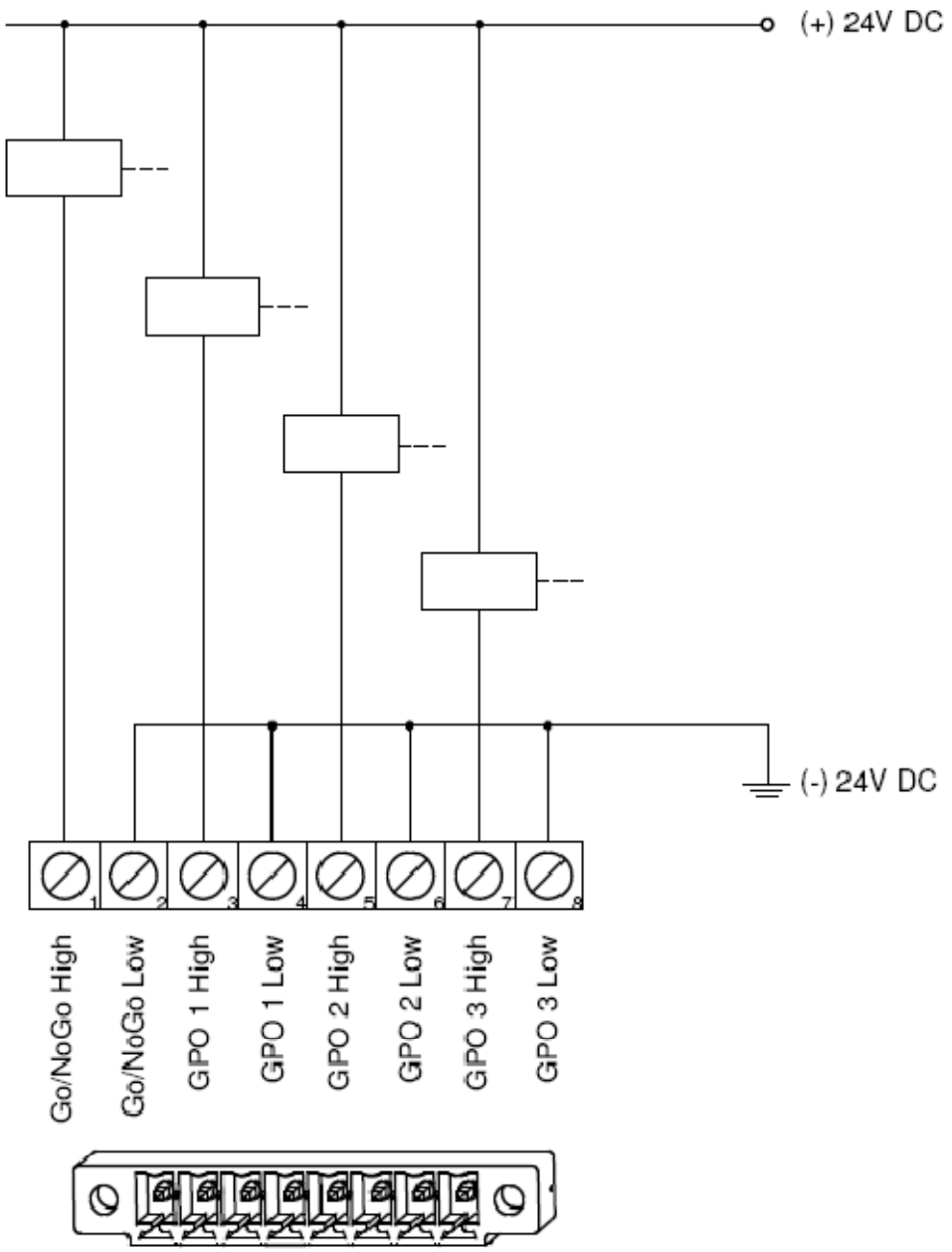


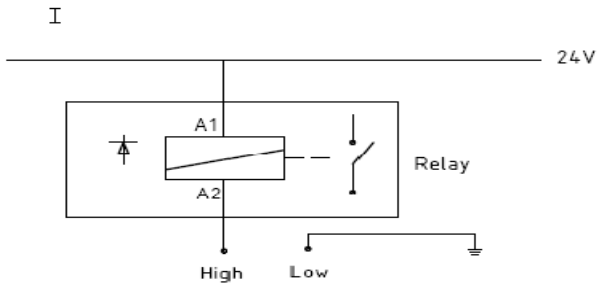
TWO-WIRE
TRANSMITTER

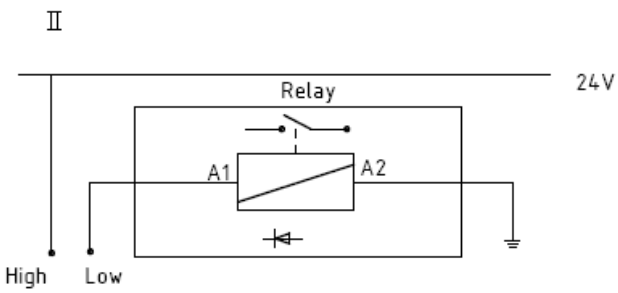


FOUR-WIRE
TRANSMITTER

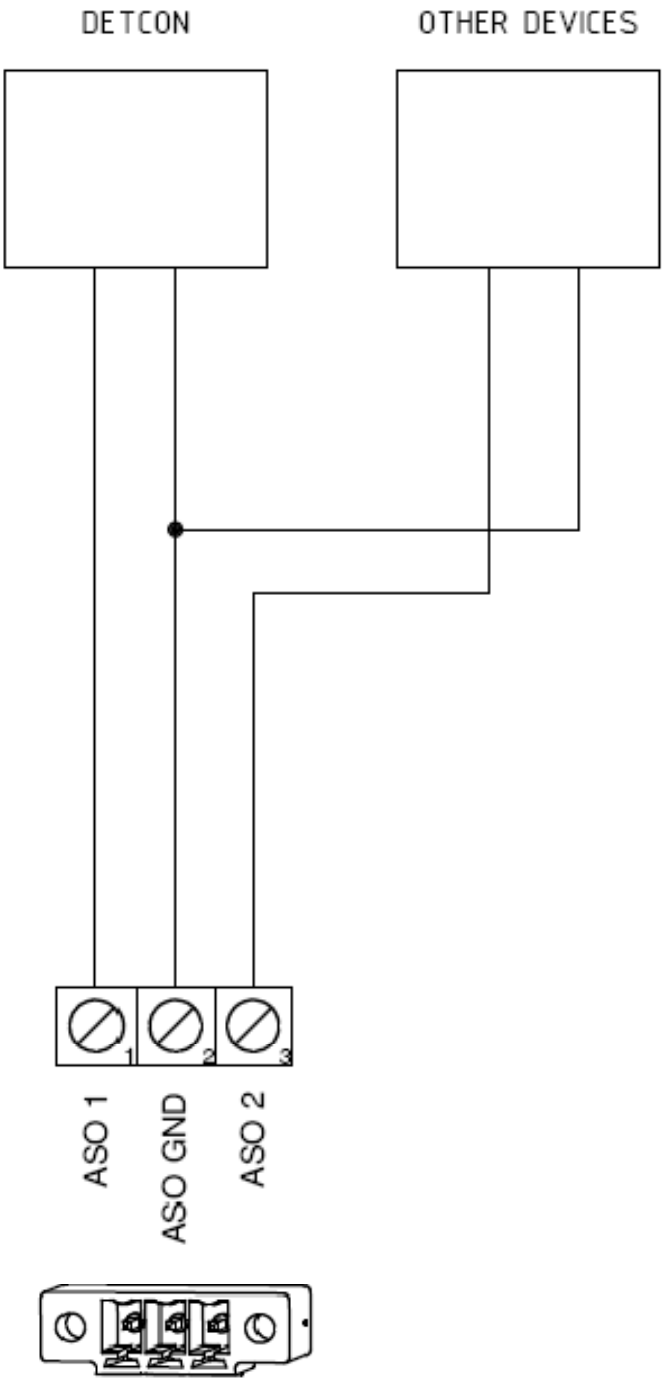
07.01.4 – Ausgangsverkabelung – Go/NoGO / GPO





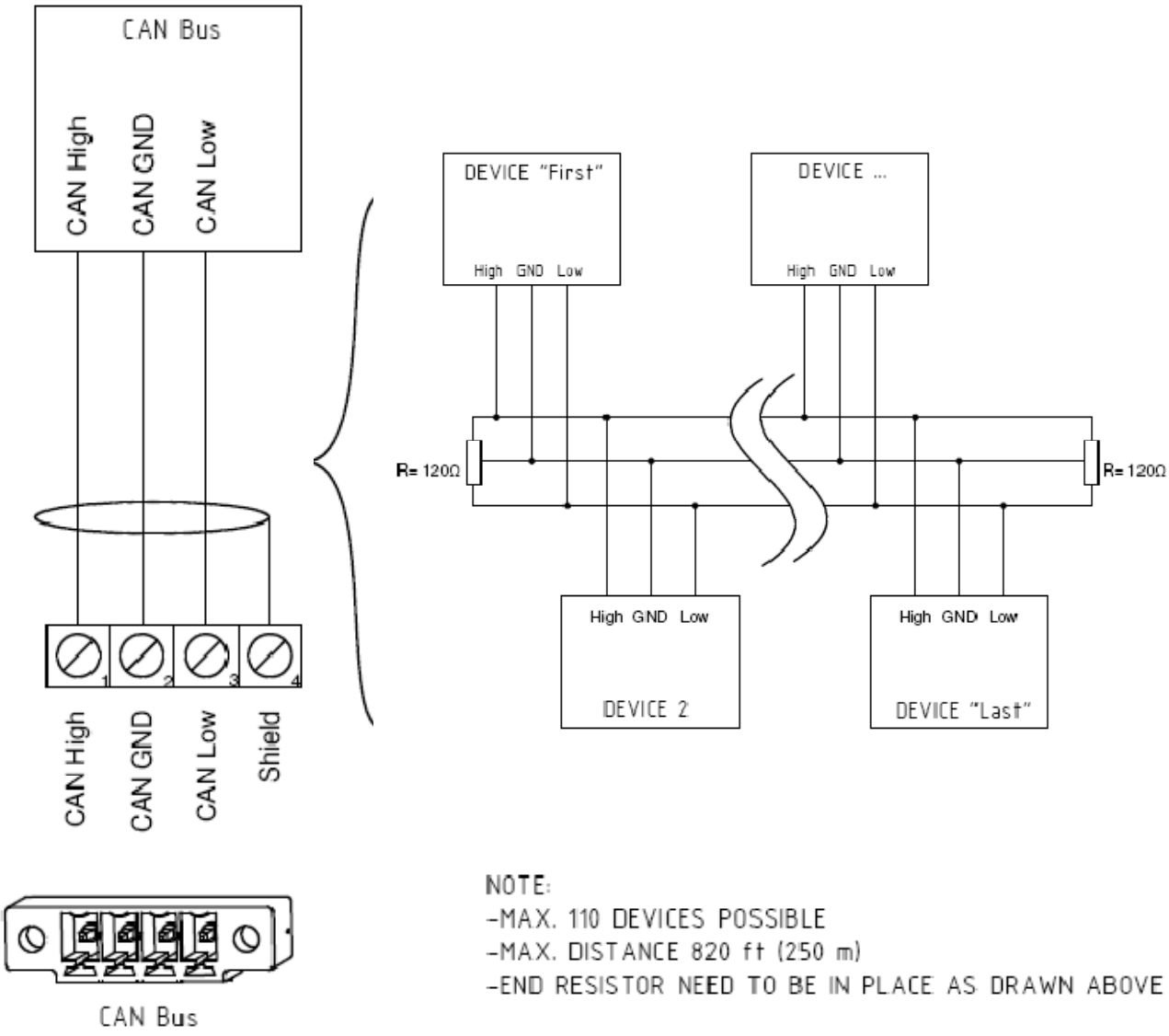


07.01.5 – Ausgangsverkabelung – ASO



07. – Verkabelung des Gerätes

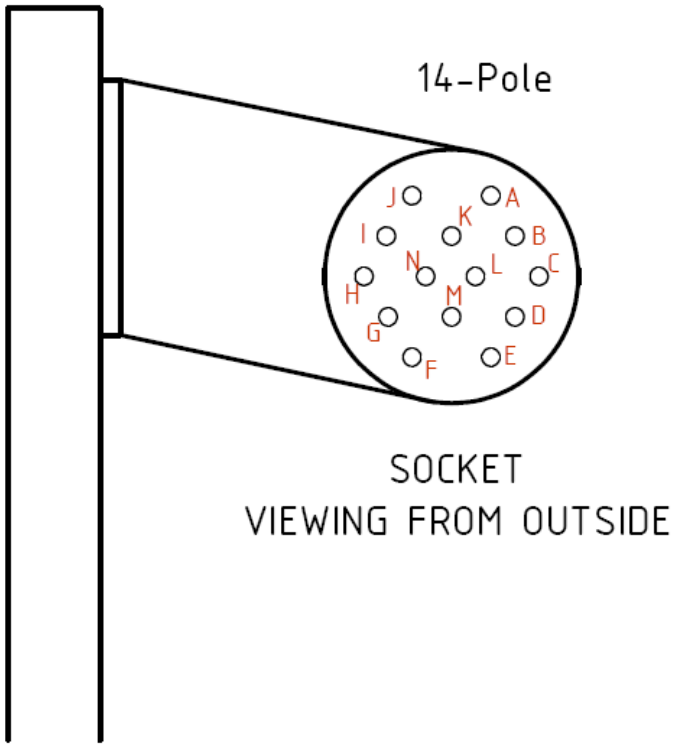
07.01.6 – Ausgangsverkabelung – CAN Bus - Schnittstelle



07. – Verkabelung des Gerätes

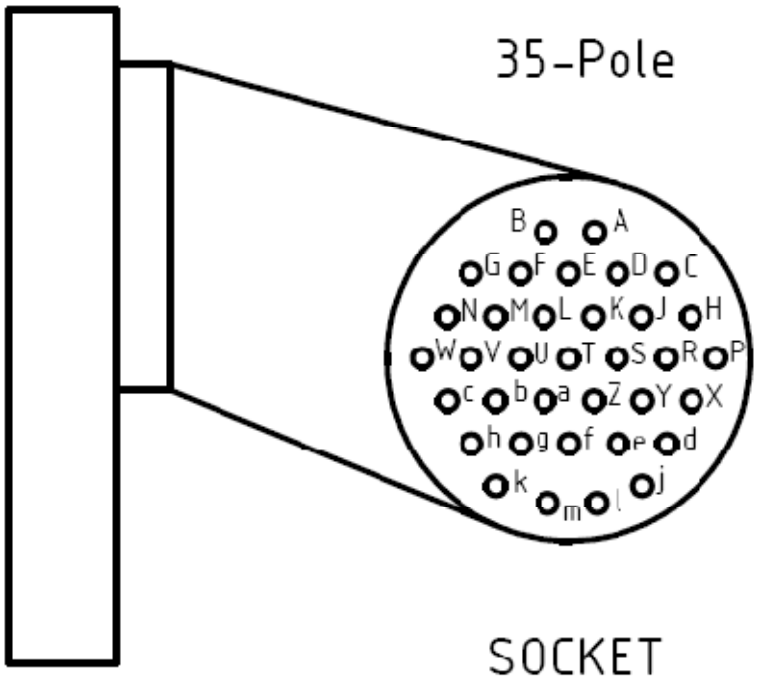
07.02. – Zündspulenverkabelung

07.02.1 – p/n 66.00.855-12 – 14-pol Stecker, Buchse



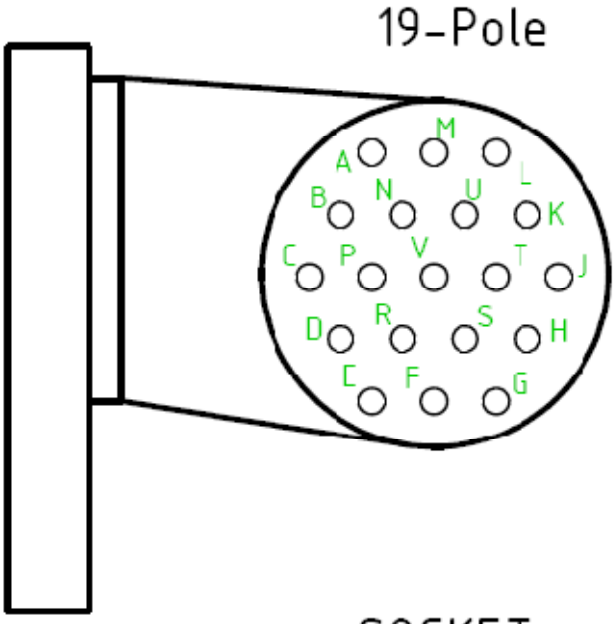
14-POLE CONNECTOR, SOCKET	
Pole	Pole Assignment
A	Output (1st in Firing Order)
B	Output (Next in Firing Order)
C	Output (Next in Firing Order)
D	Output (Next in Firing Order)
E	Output (Next in Firing Order)
F	Output (Next in Firing Order)
G	Output (Next in Firing Order)
H	Output (Next in Firing Order)
I	Output (Next in Firing Order)
J	Output (Next in Firing Order)
K	Output (Next in Firing Order)
L	Output (Next in Firing Order)
M	Panel Power (1:1)
N	GROUND

07.02.2 – p/n 66.00.855-24 – 35-pol Stecker, Buchse



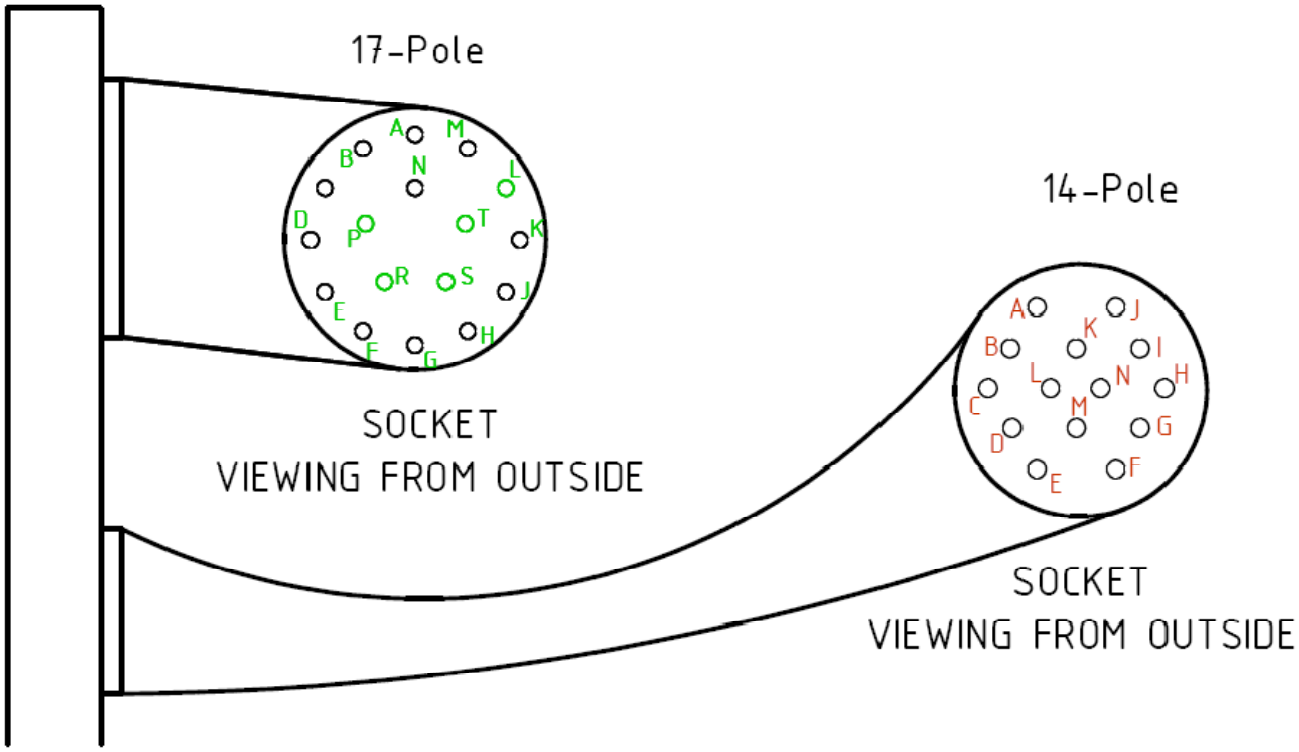
35-POLE CONNECTOR, SOCKET				
Pole	Pole Assignment		Pole	Pole Assignment
A	Output (1st in Firing Order)		U	Output (Next in Firing Order)
B	Output (Next in Firing Order)		V	Output (Next in Firing Order)
C	Output (Next in Firing Order)		W	Output (Next in Firing Order)
D	Output (Next in Firing Order)		X	Output (Next in Firing Order)
E	Output (Next in Firing Order)		Y	Output (Next in Firing Order)
F	Output (Next in Firing Order)		Z	Output (Next in Firing Order)
G	Output (Next in Firing Order)		a	Output (Next in Firing Order)
H	Output (Next in Firing Order)		b	Output Not Available
J	Output (Next in Firing Order)		c	Output Not Available
K	Output (Next in Firing Order)		d	Output Not Available
L	Output (Next in Firing Order)		e	Output Not Available
M	Output (Next in Firing Order)		f	Output Not Available
N	Output (Next in Firing Order)		g	Output Not Available
P	Output (Next in Firing Order)		h	Output Not Available
R	Output (Next in Firing Order)		j	Output Not Available
S	Output (Next in Firing Order)		k	Panel Power (1:1)
T	Output (Next in Firing Order)		l	Panel Power (1:1)
			m	GROUND

07.02.3 – p/n 66.00.850-24 – 19-pol Stecker, Buchse



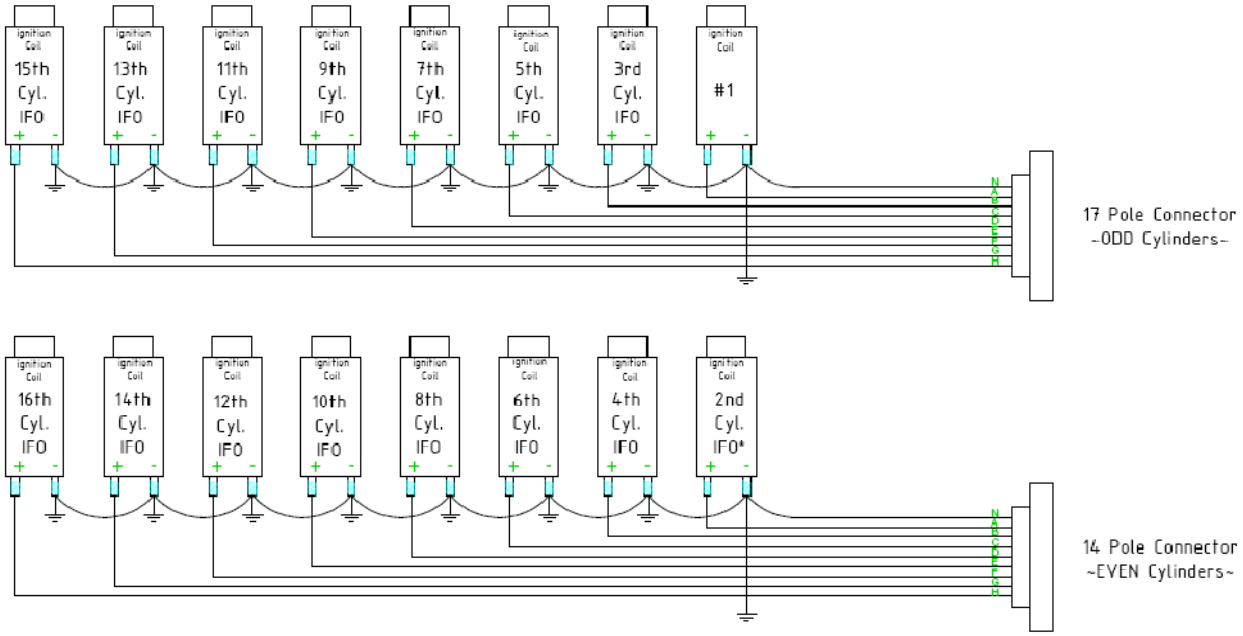
19-POLE CONNECTOR, SOCKET	
Pole	Pole Assignment
A	Output (1st in Firing Order)
B	Output (Next in Firing Order)
C	Output (Next in Firing Order)
D	Output (Next in Firing Order)
E	Output (Next in Firing Order)
F	Output (Next in Firing Order)
G	Output (Next in Firing Order)
H	Panel Power (1:1)
J	GROUND
K	Output (Next in Firing Order)
L	Output (Next in Firing Order)
M	Output (Next in Firing Order)
N	Output (Next in Firing Order)
P	Output (Next in Firing Order)
R	Output (Next in Firing Order)
S	Output (Next in Firing Order)
T	Output (Next in Firing Order)
U	Output (Next in Firing Order)
V	Panel Power (1:1)

07.02.4 – p/n 66.00.851-24 – 17- / 14-pol Stecker, Buchse



17-POLE CONNECTOR, SOCKET			14-POLE CONNECTOR, SOCKET	
Pole	Pole Assignment		Pole	Pole Assignment
A	Output (1st in Firing Order)		A	Output (2nd in Firing Order)
B	Output (Next in Firing Order)		B	Output (Next in Firing Order)
C	Output (Next in Firing Order)		C	Output (Next in Firing Order)
D	Output (Next in Firing Order)		D	Output (Next in Firing Order)
E	Output (Next in Firing Order)		E	Output (Next in Firing Order)
F	Output (Next in Firing Order)		F	Output (Next in Firing Order)
G	Output (Next in Firing Order)		G	Output (Next in Firing Order)
H	Output (Next in Firing Order)		H	Output (Next in Firing Order)
J	Output (Next in Firing Order)		I	Output (Next in Firing Order)
K	Output (Next in Firing Order)		J	Output (Next in Firing Order)
L	Output (Next in Firing Order)		K	Output (Next in Firing Order)
M	Panel Power (1:1)		L	Output (Next in Firing Order)
N	GROUND		M	Panel Power (1:1)
P	Output (Next in Firing Order)		N	GROUND
R	Output Not Available			
S	Output Not Available			
T	Output Not Available			

07.02.5 – Verkabelungsdiagramm – Beispiel 16 Zylinder



* IFO : In Firing Order / In Zündreihenfolge

08. – Funktionen

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie verfügen über frei programmierbare Schutz- und Zusatzfunktionen, die unter anderem im Störungsfall den Motor abstellen können.

08.01. – Überprüfung der Impulsaufnehmersignale

Fehlercode	Beschreibung	Ursachen
no errror	Kein Fehler	
trigger count	die Anzahl der gezählten Impulse pro Zyklus entspricht nicht dem programmierten Wert	• der Wert ist fehlerhaft programmiert • der Zahnkranz ist defekt • Unrunder Lauf der Triggerscheibe • Störungen auf Reset, Index Nocken-/Kurbelwelle • der Reset ist fehlerhaft gepolt • der Impulsaufnehmer ist verunreinigt • die Impulsaufnehmerverkabelung ist beschädigt • es besteht eine fehlerhafte Verbindung zum Impulsaufnehmer
trigger missing	die Anzahl der gezählten Impulse ist kleiner als die erwartete Anzahl	• der Reset ist fehlerhaft gepolt • es sind Verunreinigungen an der Triggerscheibe während des Betriebes aufgetreten • die Triggerscheibe / der Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt • die Impulsaufnehmerverkabelung ist fehlerhaft
cycle missing	Taktspiel wurde nicht rechtzeitig erkannt. Es wurden mehr Impulse gezählt als pro Takt erwartet werden	• der Reset ist fehlerhaft gepolt • es sind Störungen auf Reset, Index Nocken-/Kurbelwelle aufgetreten • die Verkabelung zu Nocken- / Kurbelwellen, Impulsaufnehmer ist fehlerhaft • das Triggersignal wurde gestört
reset count	die Anzahl der Reset-Ereignisse liegt außerhalb des erwarteten Bereichs	**HINWEIS:** nur bei 4-Takt-Motoren Störeinkopplung auf Reset-Signal
trigger period	die aktuelle Ereignisperiode ist außerhalb des gültigen Bereichs in Bezug zur vorhergehenden Ereignisperiode	• Störeinkopplung auf Trigger-Signal • die Verkabelung mit Trigger-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft • der Trigger-Impulsnehmer ist verunreinigt • die Triggerscheibe / der Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt
pickup preprocessor	der Impulsaufnehmer Pre-Prozessor verursacht Fehler	**HINWEIS:** N+1 / N-1 Triggerscheiben: Index wurde nicht erkannt

08.02. – Go / NoGo

Der Mos-FET-Ausgang (Go/NoGo) ist ein potentialfreier Ausgang, wenn das Zündsteuergerät fehlerfrei arbeitet. Die max. Schaltleistung beträgt dabei 500 mA. Der Ausgang kann ein externes Relais ansteuern, das z.B. ein Gasventil öffnet.

08. – Funktionen

Die folgenden Fehler können ein Abschalten der Zündausgänge hervorrufen:

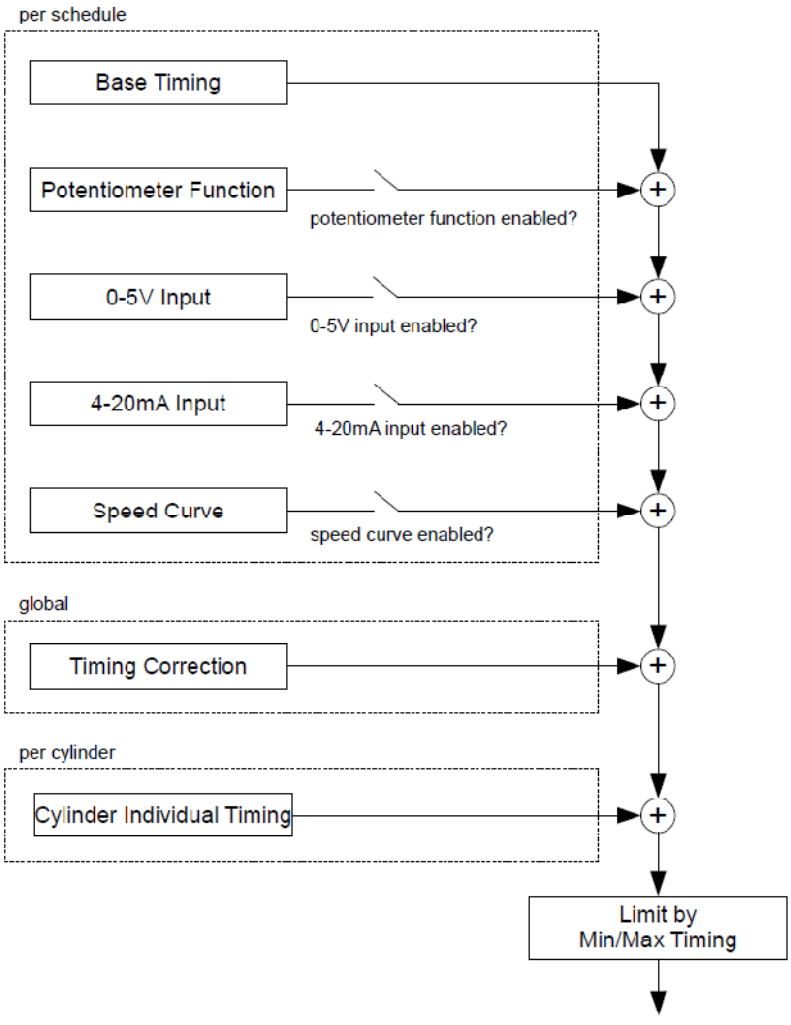
- Überdrehzahl
- Impulsaufnehmer-Fehler
- SCR Fehlfunktion / Fehler HV Netzteil
- Überlast / Temperaturabschaltung
- Alarme (siehe MICT)

08.03. – Zündzeitpunktverstellung

Das Zündsteuergerät verfügt über mehrere Funktionen der Zündzeitpunktverstellung.

HINWEIS: Beachten Sie, dass der tatsächliche Zündzeitpunkt des Motors auch von externen Signalen beeinflusst werden kann (z.B. 0-5 V, 4-20mA)

WARNUNG: Das MIC850 Zündsteuergerät muss zunächst für den verwendeten Motor korrekt programmiert werden, bevor Sie den Motor starten.



08.03.1 – Manuelle Zündzeitpunktverstellung

Die Zündsteuergeräte der MIC850-Serie verfügen über zwei fest eingebaute, überdrehsichere Potentiometer zur manuellen Verstellung des Zündzeitpunktes. Die maximale Spanne wird durch entsprechende Grenzwerte festgelegt, die durch den Benutzer programmiert werden. Wenn Parametersatz B in der Konfiguration aktiviert wurde und Kontakt B geschlossen ist, greift das Zündsteuergerät auf die programmierten Werte des Parametersatzes B zu.

08.03.2 – Analogeingänge – 4-20 mA / 0-5 V (Programmierung siehe MICT)

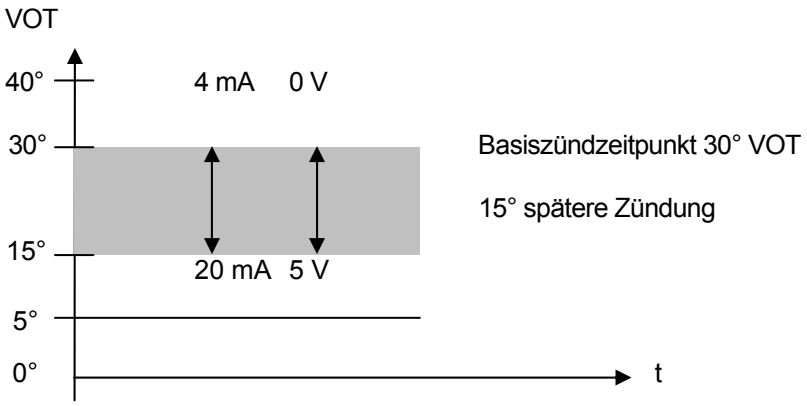
Die Steuerung des Zündzeitpunktes benötigt ein lineares 4 – 20 mA-Signal, z.B. gesteuert durch ein Potentiometer, einen Drucksensor für Ladedruck, eine Klopfregelung, etc.

Durch das analoge Prozesssignal (4-20 mA Stromschleifensignal) am 4-20 mA-Eingang kann der Zündzeitpunkt in Richtung früh oder spät über einen programmierbaren Bereich verschoben werden.

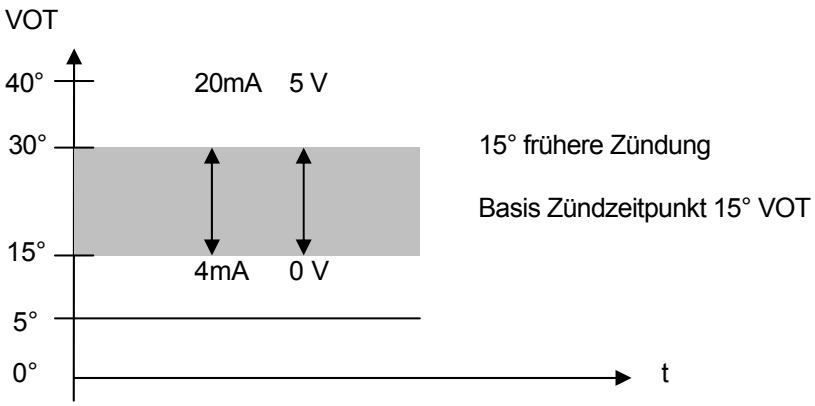
Am Spannungsausgang 4-20 mA-PWR (+24V DC) wird eine Hilfsenergie zur Verfügung gestellt, in Abhängigkeit von der Eingangsspannung, die dazu genutzt werden kann externe Sensoren zu versorgen.

<u>Programmierbeispiele:</u>

Kennlinie 4-20 mA / 0-5 V – Zündzeitpunktverstellung in Richtung „spät“



Kennlinie 4-20 mA / 0-5 V – Zündzeitpunktverstellung in Richtung „früh“



HINWEIS: Der Benutzer muss eine voreingestellte 4-20 mA Fehlereinstellung (Default) eingeben, die bei Ausfall des Eingangssignals einen sicheren Betrieb ermöglicht. Der 0-5 V-Eingang verfügt über keine Festeinstellung (Default). Es wird der für 0 V programmierte Wert verwendet.

08.03.3 – Zylinder – zu – Zylinder – Abstimmung (Programmierung siehe MICT)

Die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung ermöglicht es dem Benutzer, den Zündzeitpunkt für einzelne Zylinder zu verändern, um deren Verbrennung zu optimieren.

HINWEIS: Wenden Sie diese Einstellmöglichkeit nur an, wenn ein geeignetes Messgerät zur Ermittlung des optimalen Zündzeitpunktes zur Verfügung steht, um das Ergebnis einer Veränderung sofort beurteilen zu können.

08.03.4 – Drehzahlkurve (Programmierung siehe MICT)

Zum Beispiel für die Startphase des Motors können die MIC850-Zündsteuergeräte mit einer Drehzahlkurve programmiert werden. Zur Erstellung dieser Kurve stehen bis zu acht programmierbare Drehzahlpunkte zur Verfügung.

08.03.5 – Zündzeitpunktverstellung über CAN-Bus

Über CANopen können die zylinderindividuellen Zündzeitpunkte, begrenzt durch die Zündzeitpunktgrenzen des aktuellen Parametersatzes, in 0,1° Schritten um bis zu +/- 12,7° Kurbelwelle verstellt werden.

08.03.6 – Zündzeitpunktverstellung über USB (Programmierung siehe MICT)

08.04. – Zündwinkel

Die Größe des Zündwinkels ist abhängig von der Überdrehzahl. Der kleinste Zündwinkel pro Ausgangs-Board lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl x 360° x 3 ms}}{\text{60 x s}}$$

08.05. – Überwachen der Primärverkabelung (Programmierung siehe MICT)

Die MIC850-Zündsteuergeräte verfügen über eine primäre Fehlzündungserkennung, die alle Fehlzündungen pro Zyklus messen und mit einer vom Benutzer gewählten maximalen Fehlzündungsrate vergleichen. Sollte diese Rate überschritten werden, schaltet sich die Zündung automatisch ab.

WARNUNG: Bei Auftreten eines offenen Schaltkreises in der Primärverkabelung könnte die Deaktivierung der primären Fehlzündungserkennung zu einem unsicheren Betriebszustand führen.

08.06. – SCR-Fehlererkennung / HV Netzteil Fehlerüberwachung

Auf den Ausgangsboards der MIC850 Zündsteuergeräte kommen Thyristoren (SCR – **S**ilicon **C**ontrolled **R**ectifier) zum Einsatz. Sollte einer dieser Thyristoren fehlerhaft sein, wird der entsprechende Zylinder-Ausgang permanent gezündet, was zu Schäden am Motor führen kann. Zur Vermeidung von Motorschäden sind die MIC850-Zündsteuergeräte daher mit einer eingebauten Überwachung ausgestattet, welche die Zündung bei einem erkannten Problem abschaltet.

08.07. – Parametersätze A/B (Programmierung siehe MICT)

Die MIC850-Zündsteuergeräte bieten zwei separate Parametersätze zur Parametrierung von:

- Zündzeitpunktgrenzwerten
- Basis-Zündzeitpunkt
- Potentiometereinstellungen
- Einstellungen der analogen Eingänge
- Drehzahlkurve

Durch Schließen von Eingang B können die genannten Einstellungen des Parametersatzes B gewählt werden. Mögliche Anwendung dafür ist z.B. der Betrieb mit unterschiedlichen Gasen.

Beispiel: Parametersatz A-Zündzeitpunkt kann bestehen aus:

POT A

+ (4-20 mA)

+ (0-5 V)

+ Drehzahlkurve

+ Basis Zündzeitpunkt

+ Basis Zündzeitpunkt Korrektur

VORSICHT: Wenn Sie die Parametersätze A und B verwenden, sollte der frühere Zündzeitpunkt mit Parametersatz B (Schalterschließung) verbunden sein.

08.08 – Alarme (Programmierung siehe MICT)

Die MIC850-Zündsteuergeräte verfügen über insgesamt 24 frei programmierbare Alarme. Diese Alarme können den Mehrzweckausgängen frei zugeordnet werden und abhängig von den folgenden Funktionen gesetzt werden:

- Grenzwert für Fehlzündungsrate überschritten / unterschritten
- Grenzwert für Drehzahl überschritten / unterschritten
- Grenzwert für Motorbetriebsstunden überschritten
- Grenzwert für Energieniveau überschritten / unterschritten
- Grenzwert für Zündkerzenbetriebsstunden überschritten / unterschritten
- Warnung steht an
- Fehler steht an
- Grenzwert für Temperatur überschritten / unterschritten
- Grenzwert für Versorgungsspannung überschritten / unterschritten
- Grenzwert für Globalen Zündzeitpunkt überschritten / unterschritten
- programmierte Eingangsspannung im Bereich von 0-5V überschritten / unterschritten
- programmierter Eingangsstrom im Bereich von 4-20mA überschritten / unterschritten

Für einige Alarme kann eine Hysterese programmiert werden.

08.09 – GPOs – Mehrzweckausgänge (Programmierung siehe MICT)

Jeder der drei GPO-Mehrzweckausgänge ist in seiner Funktion als Öffner oder Schließer frei programmierbar.

08.10 – ASO 1 / 2 – Hilfssynchronisationsausgänge (Programmierung siehe MICT)

Der ASO ist ein Ausgang des MIC850 zur Synchronisation zwischen MIC850-Zündsteuergerät und einem angeschlossenen Steuergerät. Zu den Verwendungsmöglichkeiten zählen u.a. Klopfregelung, Ventilsteuerung und Kraftstoffeinspritzsteuerung.

Das ASO-Signal ist Low-Active, d.h. die Pulsbreite ist definiert als zeitliche Differenz zwischen der steigenden und der fallenden Flanke (Pulsbreite = t steigend – t fallend). Die steigende Flanke des Signals markiert den konfigurierten Motordrehwinkel. Über die variable Pulsbreite lässt sich eine Zuordnung zum Motordrehwinkel herstellen. Es können dabei maximal 24 Pulse konfiguriert werden.

Die Pulsbreite ist zum Zeitpunkt der aktiven Flanke bekannt, da die fallende Flanke des Signals der Steigenden um den Wert der Pulsbreite voraus eilt. Das Zündsteuergerät berechnet die Dauer der fallenden Flanke von High-Level auf Low-Level und anschließend zurück zum Ausgangswert des High-Levels.

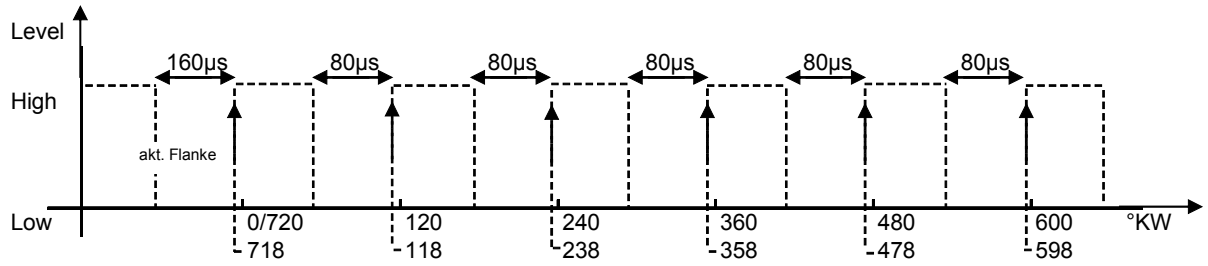
Das folgende Beispiel soll die Anwendung des ASO-Signals verdeutlichen:

Viertakt-Motor mit 6 Zylindern, Zündwinkel 120° - 120°

Synchronisation zwischen MIC850 und Klopfregelung

Zyl.	Zündwinkel in °KW	ASO-Signal in °KW	Pulsdauer in µs
1	0/720	718	160
2	120	118	80
3	240	238	80
4	360	358	80
5	480	478	80
6	600	598	80

Schematische Darstellung



Die Klopfregelung soll 2° vor dem oberen Totpunkt eines Zylinders die aktive Flanke des ASO-Signals empfangen. Die erste Pulsdauer soll zeitlich doppelt so lang sein und damit den Beginn eines Zyklus markieren. Das vom MIC850 generierte ASO-Signal steigt wie in der schematischen Darstellung zu sehen jeweils um 2° vor dem Zündsignal von Low auf High. Diese Flanke wird dabei vom DetCon als aktive Flanke bewertet.

Das ASO-Signal fällt entsprechend der konfigurierten Pulsdauer vor der aktiven Flanke von High auf Low. Das DetCon hat dann bereits die Pulsdauer der aktiven Flanke gemessen und kann eine Aussage über die Zuordnung des Signals treffen. In dem hier gezeigten Beispiel wird der erste Zylinder mit einer Pulsbreite von 160µs gegenüber 80µs für andere Zylinder markiert. Wird vom DetCon also eine Pulsbreite von 160µs gemessen, wird die folgende Klopfintensität dem ersten Zylinder zugeordnet. Das folgende Signal entspricht dann dem nächsten Zylinder in Zündreihenfolge.

08.11. – Zündenergie (Programmierung siehe MICT)

08.11.1 – Manuell

Die MIC850-Zündsteuergeräte versorgen Zündspulen und Zündkerzen mit einer manuell optimierten Energiemenge. Es besteht die Möglichkeit die manuell eingestellte Energiemenge während des Startvorgangs automatisch zu erhöhen. Diese Erhöhung dient der Verbesserung des Startverhaltens.

08.11.2 – In Abhängigkeit der Zündkerzenbetriebsstunden

Neben der manuellen Energieeinstellung steht eine Eingabe der Energie über die Festlegung von maximal acht Energiepunkten in Abhängigkeit der Betriebsstundenzahl der eingesetzten Zündkerzen zur Verfügung.

08.11.3 – ASC – Auto Spark Control

Die Zündenergie wird durch ASC so eingestellt, dass die mittels MICT eingestellte Brenndauer erreicht wird. Die Brenndauer soll über die Lebensdauer der Zündkerze konstant gehalten werden. Eine automatische Erhöhung der Energie führt zu einer Erhöhung der Brenndauer. Eine manuelle Veränderung der Brenndauer während des Betriebes ist möglich. ASC funktioniert nur mit ausgemessenen Zündspulentypen, welche durch ein ASC-Logo gekennzeichnet sind.

08.12. – Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit (Programmierung siehe MICT)

Zur Erhöhung des Signalstörabstandes kann bei geeigneten Impulsaufnehmer-Signalen die Empfindlichkeit der Impulsaufnehmer-Signal-Eingänge verändert werden.

08.13. – Zylinderindividuelle Mehrfachzündung (Programmierung siehe MICT)

Das MIC850 bietet die Möglichkeit einer Zylinderindividuellen Mehrfachzündung bei sehr hohem Zündenergiebedarf. In diesem Fall wird jeder Zylinder des Motors von der A Bank mit Zündenergie versorgt, das MIC850 bietet dann die Möglichkeit jeden Zylinder noch einmal, mit einer frei programmierbaren Verzögerung, mit Zündenergie zu versorgen.

09. – MICT Programmierung – Motortech Ignition Configuration Tool

09.01. – Systemvoraussetzungen MICT

Für die Installation des MICT müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- x86 kompatibler PC, mindestens Leistungsklasse Intel Pentium 4 mit 2 GHz
- 128 MB freier Arbeitsspeicher
- 80 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- USB 1.1 – kompatible Schnittstelle
- Anzeige mit mindestens XGA-Auflösung (1024 x 786 Bildpunkte)
- Microsoft Windows 2000 / XP / Vista

09.02. – Installation MICT

Die für die Installation des MICT benötigte Software befindet sich auf der dem Zündsteuergerät beiliegenden CD-ROM.

1 – Starten der Installation

A) CD-ROM als Installationsmedium

Legen Sie die CD-ROM in das CD/DVD-Laufwerk Ihres PC ein. Bei aktivierter Autostart-Funktion für das Laufwerk startet die Installation automatisch. Ist die Funktion für das Laufwerk deaktiviert, kann die Installationsroutine über die Datei **setup.exe** im Verzeichnis der CD-ROM gestartet werden.

B) Alternativ

Kopieren Sie die Installationsroutine **setup.exe** auf Ihrem PC. Die Installation wird über das Ausführen der Datei gestartet.

2 – Ablauf der Installation

Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine und beachten Sie, dass zur Nutzung des MICT die Lizenzvereinbarungen akzeptiert werden müssen. Werden diese nicht akzeptiert kann mit der Installation nicht fortgefahren werden.

09.03. – Zugangsebenen

Wählen Sie nach dem Öffnen des MICT die für Sie freigegebene Zugangsebene. Das für den Zugriff benötigte Passwort wird zusammen mit dem Zündsteuergerät verschickt.

Folgende Zugangsebenen stehen zur Auswahl:

Nur Lesen

Diese Ebene ist vorgewählt und beinhaltet eine Lesefunktion der konfigurierten Werte des Zündsteuergerätes. Änderungen sind in dieser Ebene nicht möglich.

Kunde

Diese Ebene stellt neben der Lesefunktion die Konfiguration der für den Betrieb nötigen Grundfunktionen zur Verfügung.

Service

Diese Ebene enthält alle Funktionen für eine Standard-Installation.

Erweiterter Service

Diese Ebene bietet den Vollzugriff auf sämtliche Funktionen des MICT und ist nur für speziell geschultes Personal freigegeben und zugänglich.

09.04. – Symbolleiste

	Erstellen einer neuen Konfiguration
	Öffnen einer bestehenden Konfiguration
	Speichern der aktuellen Konfiguration
	Drucken der aktuellen Konfiguration
	Drucken als PDF-Datei
	Ändern der Zugangsebene zum Zugriff auf die Konfigurationsdaten und Funktionen
	Aufbau der Verbindung zum Gerät
	Trennen der Verbindung zum Gerät
	Herunterladen der Konfigurationsdaten vom PC zum Gerät
	Hochladen der Konfigurationsdaten vom Gerät zum PC
	Öffnen des Fensters – Laufzeitdaten
	Öffnen des Fensters – Log [3]
	Öffnen des Fensters – Laufzeitanpassung [2,3]
	Öffnen des Fensters – Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung [3]
	Öffnen des Fensters – Statistik
	Öffnen des Fensters – Energiekurve
	Öffnen des Fensters – Parametersatzkurve

Zugriff nur für: [2] – Service [3] – Erweiterter Service

09.05. – Menü

Erstellen einer neuen Konfiguration

Öffnen einer bestehenden Konfiguration

Datei speichern / Speichern unter

Datei schließen

Ändern der Zugangsebene

Drucken der aktuellen Konfiguration
Drucken als PDF-Datei
Druckvorschau der aktuellen Konfiguration

Programm beenden

Aufbauen der Verbindung zum Gerät

Trennen der Verbindung zum Gerät

Herunterladen der Konfigurationsdaten vom PC zum Gerät
Hochladen der Konfigurationsdaten vom Gerät zum PC

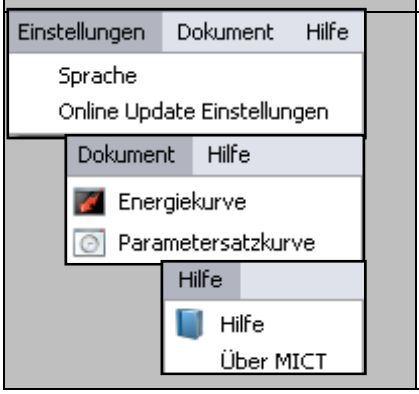
Öffnen des Fensters – Laufzeitdaten
Öffnen des Fensters – Log 3
Öffnen des Fensters – Laufzeitanpassungen 2, 3
Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung 3
Öffnen des Fensters – Statistik
Zündkerzenbetriebsstunden einstellen
Motorbetriebsstunden einstellen

Ausgangszustände zurücksetzen 2, 3

Selbsttest starten / beenden 2, 3

Impulsaufnehmer-Fehler

Nur möglich bei bestehender Verbindung



Festlegen der Sprache
Online Update Einstellungen

Energiekurve

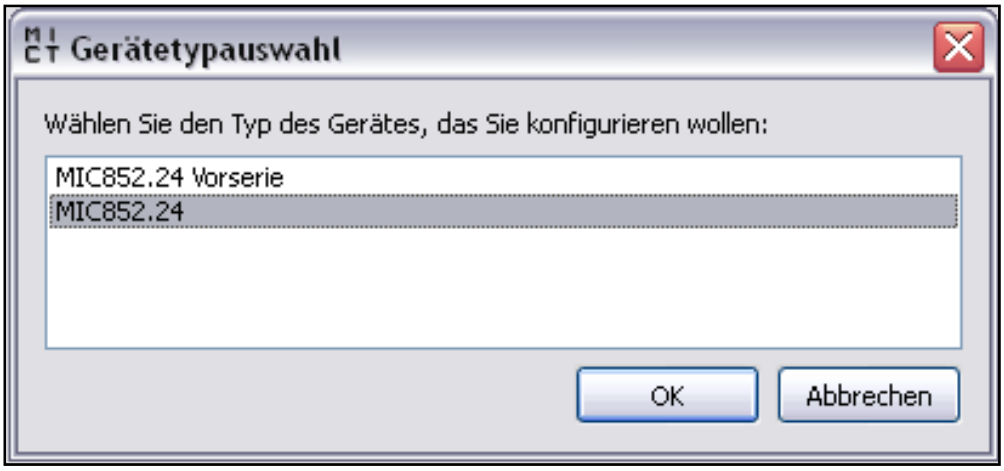
Parametersatzkurve

Online Hilfe
Detailierte Informationen über das MICT

Zugriff nur für: 2 – Service 3 – Erweiterter Service

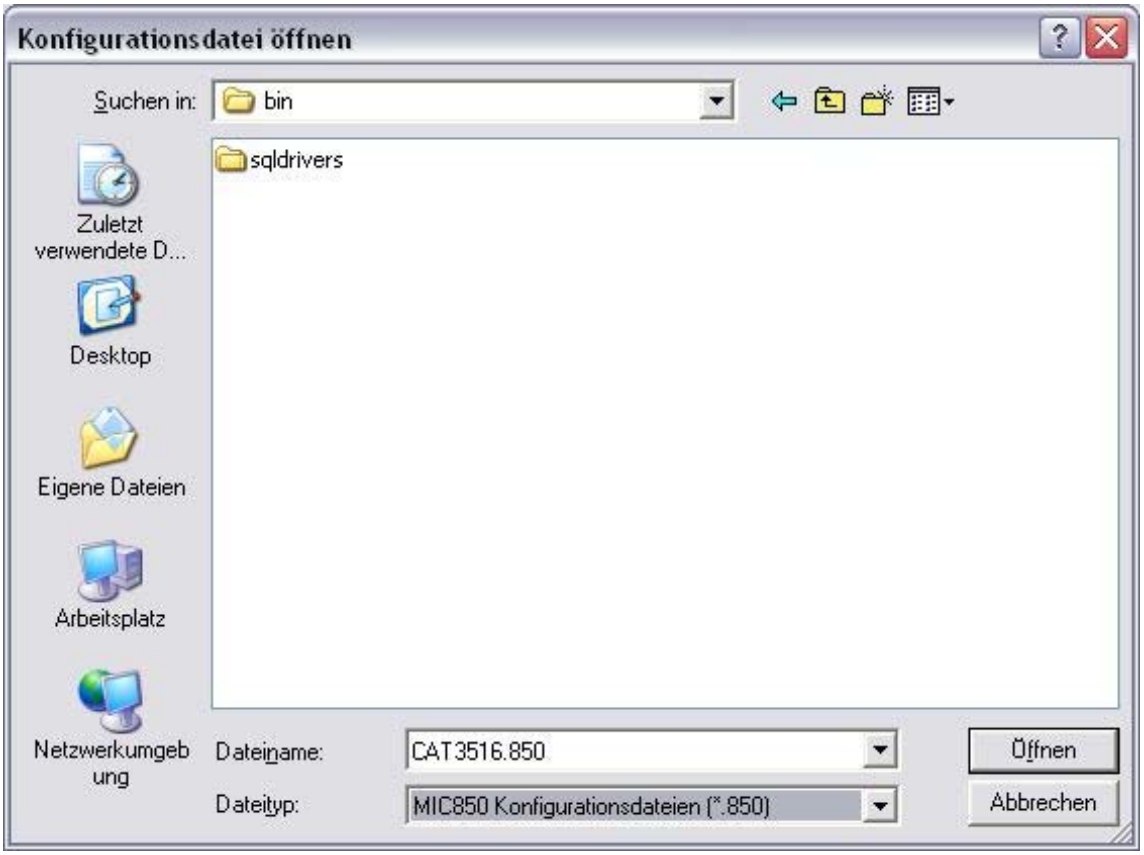
09.06. – Geräteauswahl

Drücken Sie das Symbol , um eine neue Konfiguration zu starten und wählen Sie das entsprechende Gerät aus der Liste.

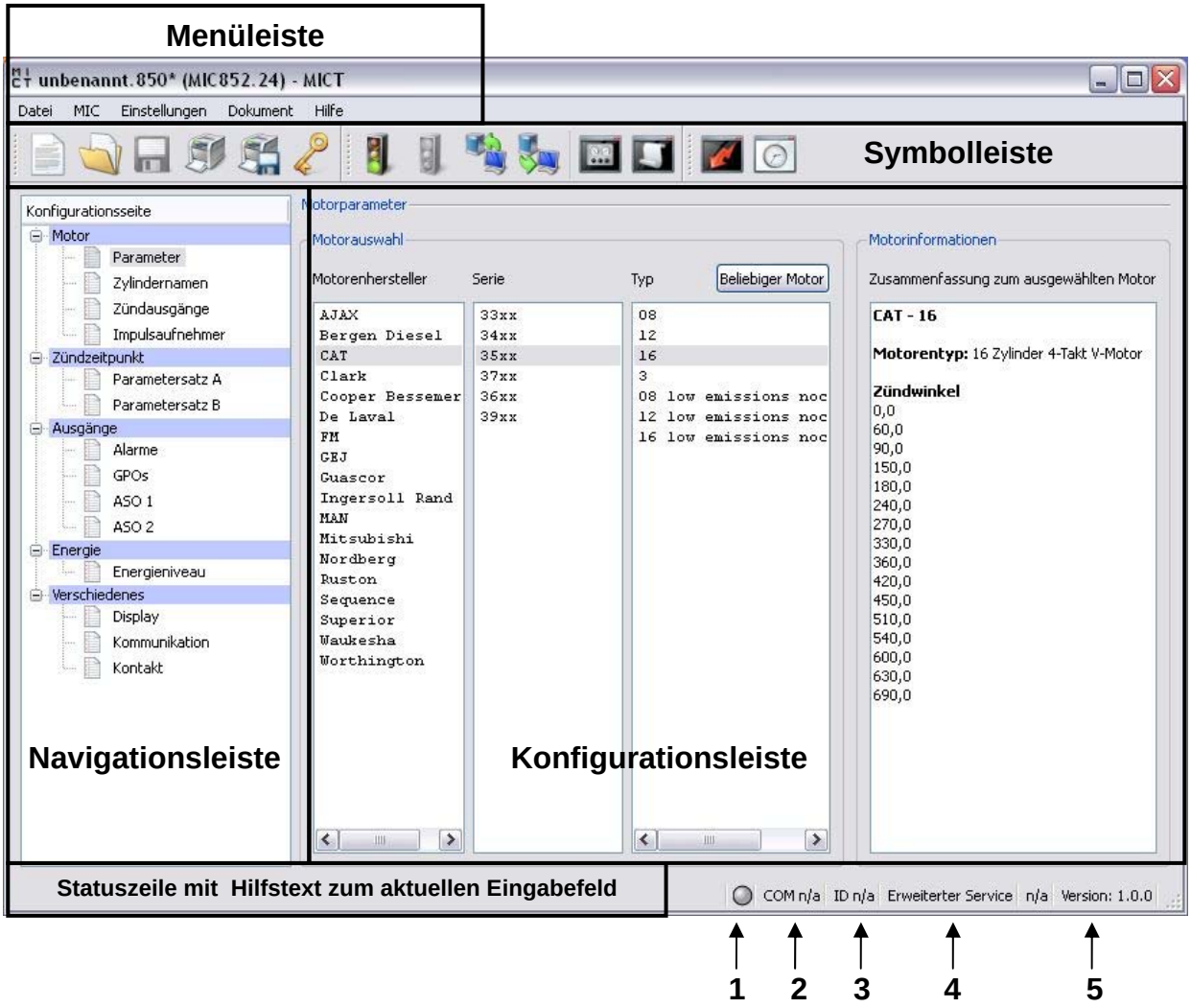


09.07. – Öffnen einer bestehenden Konfigurationsdatei

Drücken Sie das Symbol , um eine bestehende Konfigurationsdatei zu öffnen.



09.08. – Dialogfenster



1 Zeigt an, ob eine Verbindung zum Gerät besteht

Grün: Verbindung besteht
Rot: Verbindung unterbrochen, wird wiederhergestellt
Grau: Verbindung besteht nicht und wird auch nicht wiederhergestellt.

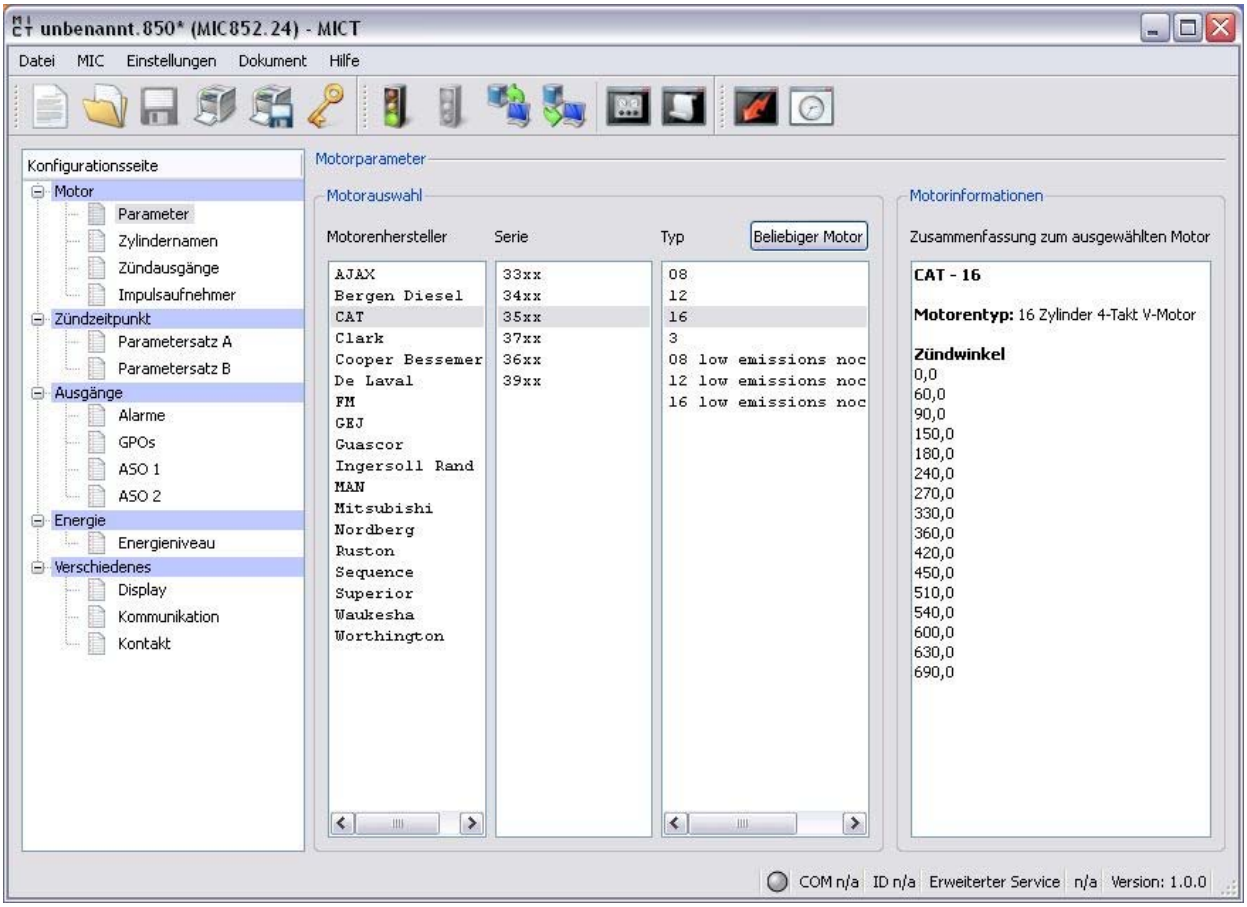
2 Zeigt an, welche Schnittstelle für eine Verbindung zum Gerät genutzt wird

3 Anzeige der Identifikation des verbundenen Gerätes

4 Anzeige der aktuellen Zugangsebene des Benutzers

5 Programmversion

09.08.1 – Motor – Motorparameter



Motorauswahl

Das MICT verfügt über eine Motorenbibliothek verschiedener Hersteller und –Serien. Bitte wählen Sie in den entsprechenden Feldern durch Anklicken den gewünschten Motorenhersteller, sowie Serie und Typ. Nach Auswahl wird Ihnen im rechten Feld „Motorinformationen“ eine Zusammenfassung der gespeicherten Motordaten angezeigt.

Sollte in der Bibliothek der zutreffende Motor nicht zu finden sein, kann die Einstellung auch durch die Auswahl der entsprechenden Sequenz durchgeführt werden. Klicken Sie dazu in der Auswahl Motorenhersteller das Feld „Sequence“ an und wählen Sie in der Spalte Serie den Arbeitstakt, sowie die Anzahl der Zylinder und den benötigten Zündversatz des Motors. Nach Auswahl wird Ihnen im rechten Feld „Motorinformationen“ eine Zusammenfassung der gewählten Parameter angezeigt.

Die zusammengefassten Daten beider Auswahlmöglichkeiten werden zeitgleich auf die folgende Konfigurationsseite „Zündausgänge“ übernommen. Die dort angezeigten Werte können nur mit einer Freigabe für die Zugangsebene „erweiterter Service“ verändert werden.

HINWEIS: Motortech übernimmt keine Gewähr für die Angaben der Motorenhersteller in der Motorendatenbank. Wenn Unstimmigkeiten auftreten, setzen Sie sich bitte mit Motortech in Verbindung.

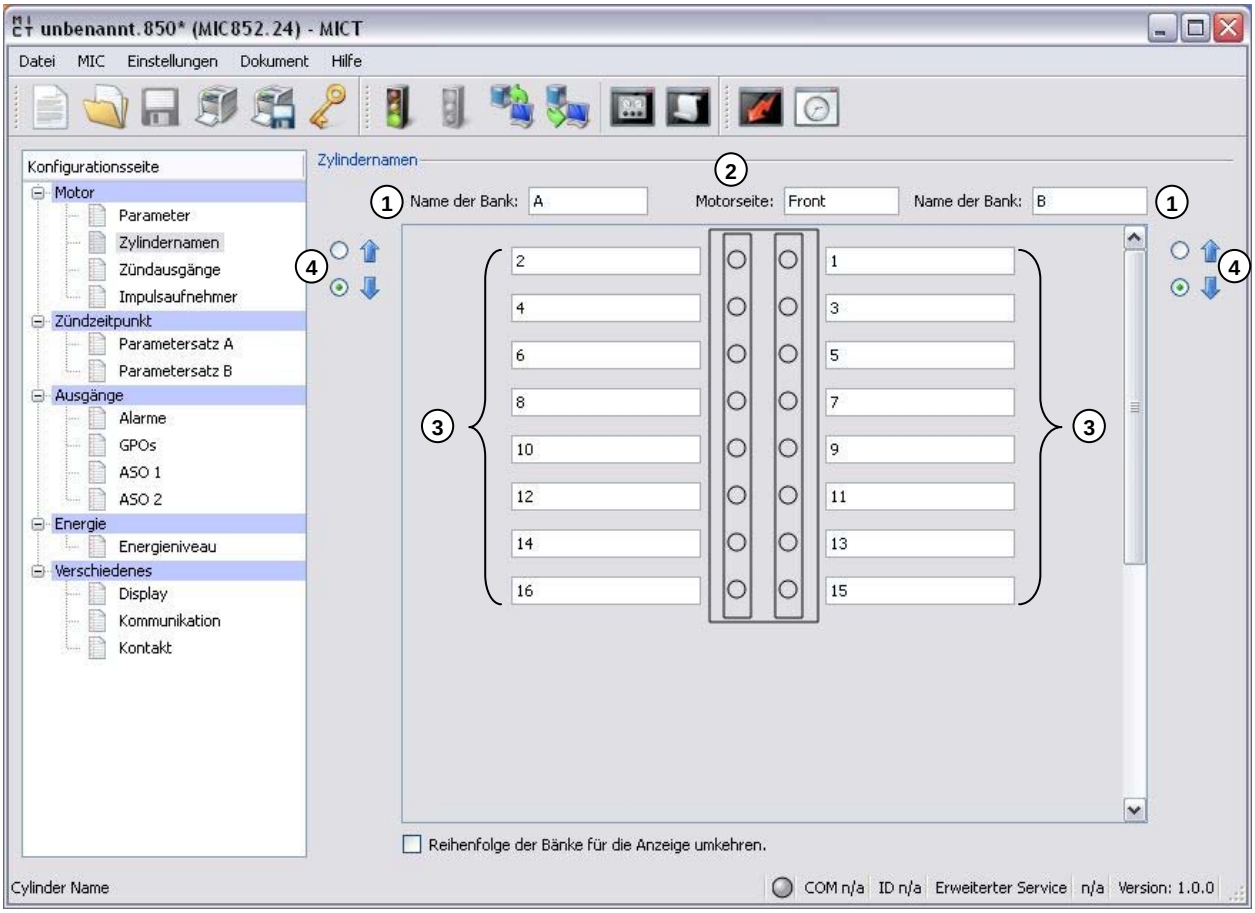
09.08.1 – Motor – Motorparameter

Für Personal mit der Freigabe für die Ebene „Erweiterter Service“ besteht zusätzlich die Möglichkeit die Motordaten manuell, ohne Auswahlmöglichkeiten des MICT, einzustellen. Drücken Sie hierzu die Taste „Beliebiger Motor“ und wählen Sie in dem anschließend geöffneten Dialog den entsprechenden Arbeitstakt aus. Weitere Eingaben müssen auf der Konfigurationsseite „Zündausgänge“ erfolgen.

Mehrfachzündung:

Ermöglicht Mehrfachzündung, um einen zweiten Ausgang für jeden Zylinder zu konfigurieren, der jeweils zeitversetzt zündet.

09.08.1 – Motor – Zylindernamen



Um die Zuordnung der Zylinder zu vereinfachen, kann jeder Zylinder individuell benannt werden.

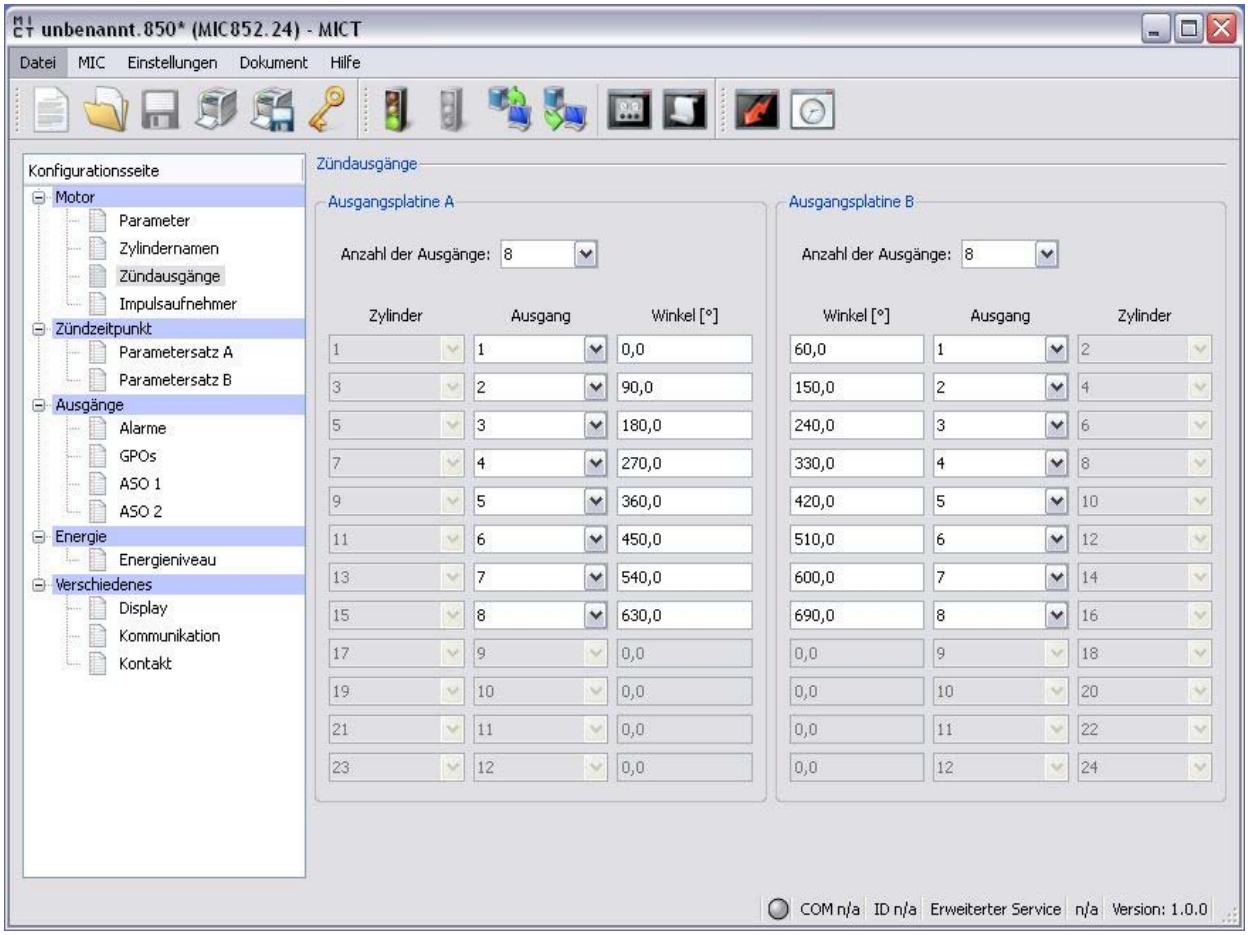
1) Benennung der jeweiligen Zylinderbank.

2) Festlegung des Ausgangspunktes (von welcher Seite wird der Motor betrachtet).

3) Benennung des jeweiligen Zylinders.

4) Festlegung der Sichtweise (in bzw, aus Richtung des unter 2. gewählten Punktes)

09.08.1 – Motor – Zündausgänge



Standardanwendung

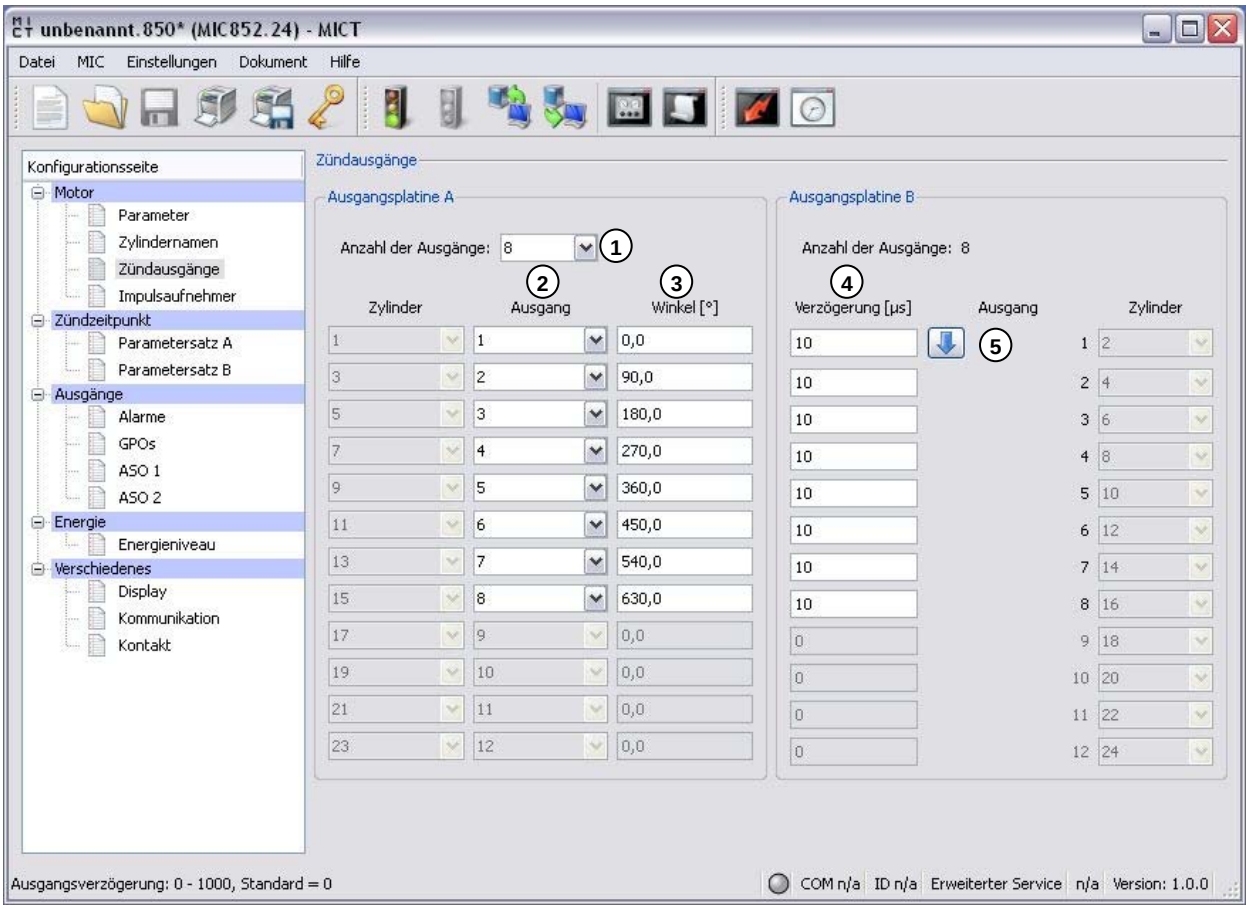
Bei Auswahl aus der Motorenbibliothek bzw. der Sequence-Funktion werden Ihnen die gespeicherten Daten der gewählten Konfiguration angezeigt. Eine Veränderung dieser Daten kann nur von Personal mit Zugang zur Ebene „Erweiterter Service“ durchgeführt werden.

Beliebiger Motor

Bei Nutzung der Funktion „Beliebiger Motor“ wird zunächst die Anzahl der Zylinder auf Ausgangsbank A und Ausgangsbank B verteilt. Die Auswahl der benötigten Zylinderzahl gibt den Zugriff auf die Felder der entsprechenden Zylinder frei. Wir empfehlen die Anzahl der Zylinder gleichmäßig auf die Ausgangsbänke zu verteilen und bei einer ungeraden Anzahl den größeren Wert der Ausgangsbank A zuzuordnen.

Bei der Verteilung der Zündausgänge ist darauf zu achten, dass Zylinder 1 der Zündreihenfolge immer der Ausgangsbank A mit einem Winkel von 0° zugeordnet wird. Die weitere Verteilung erfolgt jeweils abwechselnd von Ausgangsbank A zu Ausgangsbank B. Einzugebende Zündabstände werden dabei dem vorherigen Zylinder hinzu addiert.

09.08.1 – Motor – Zündausgänge



Mehrfachzündung

Das MIC850 kann auch genutzt werden, um zwei Zündspulen pro Zylinder anzusteuern (bis 12 Zylinder möglich). Bei Nutzung dieser Funktion ist die Anzahl der Ausgänge jeder Bank jeweils gleich. Dabei wird der erste Zündimpuls über den Winkel eingestellt und der zweite Zündimpuls über eine entsprechende Verzögerung. Dieses Fenster ist nur sichtbar bzw. die Funktion nur nutzbar, wenn die Checkbox "Multiple Ignition" des Fensters "Engine – Parameters – Arbitrary Engine" aktiviert ist.

1) Anzahl der Ausgänge.

2) Nummer des Ausgangs.

3) gewählter Zündwinkel.

4) Verzögerung des zweiten Zündimpulses (individuelle Eingabe für jeden Ausgang möglich).

5) Übernahmefunktion eines allgemeinen Verzögerungswertes für alle Ausgänge.

09.08.1 – Motort – Zündausgänge

WARNUNG! Es dürfen nie mehrere Ausgänge an eine Zündspule angeschlossen werden!

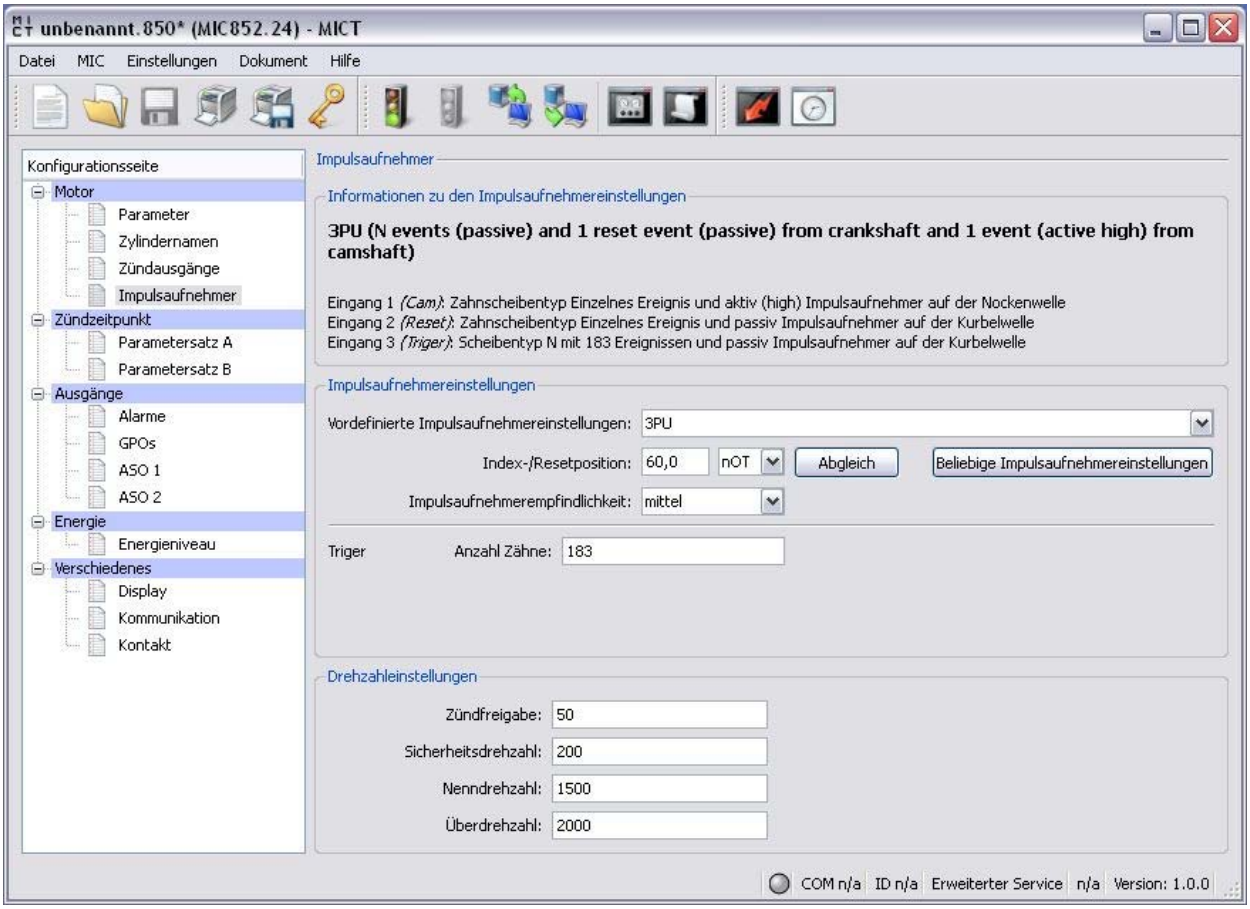
Die Zuordnung von Ausgängen auf den jeweiligen Ausgangsboards zu Kontakten des Ausgangssteckers des Gerätes sowie zu den Zylindern hängt von der Verkabelung ab. Die Verkabelung ist vom Benutzer während der Konfiguration zu beachten und kann nicht durch die Software geprüft werden.

Standard der internen Verkabelung des MIC850:

Ausgang am Stecker	Ausgangsboard	Ausgang
1	1	1
2	2	1
3	1	2
4	2	2
:	:	:

HINWEIS: Zwischen zwei Zündungen auf einer Ausgangsbank müssen mindestens 4 ms liegen. Bei der Überprüfung wird mit der konfigurierten Überdrehzahl gerechnet.

09.08.1 – Motor – Impulsaufnehmer



Impulsaufnehmereinstellungen

Vordefinierte Impulsaufnehmereinstellungen

Öffnen Sie die Auswahlliste und wählen Sie aus dem Angebot die für Ihre Anwendung passende Impulsaufnehmerkonfiguration aus. Die zur Auswahl stehenden Konfigurationen werden anhand der bisher gemachten Einstellungen angezeigt.

Index-/Resetposition

Geben Sie hier den Abstand des ersten Ereignisses nach der gesetzten Index-/Resetmarkierung zum oberen Totpunkt ein.

Impulsaufnehmerempfindlichkeit

Öffnen Sie die Auswahlliste und wählen Sie aus dem Angebot die gewünschte Empfindlichkeit des Impulsaufnehmers aus.

hoch: Die Signalverarbeitung beginnt bereits bei niedrigen Drehzahlen des Motors. Diese Einstellung kann zu einer erhöhten Störanfälligkeit führen.

mittel: Standardeinstellung des MICT. Hierbei handelt es sich um einen Kompromiss aus Startgeschwindigkeit und Empfindlichkeit.

niedrig: Die Signalverarbeitung beginnt erst bei hohen Drehzahlen des Motors. Diese Einstellung kann zu einer verringerten Störanfälligkeit führen.

09.08.1 – Motor – Impulsaufnehmer

Cam/Trigger

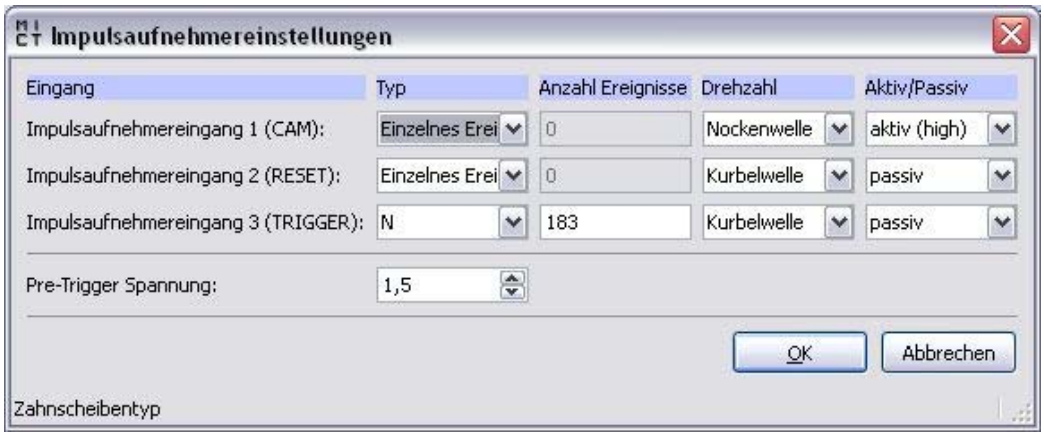
Geben Sie hier die Anzahl der Ereignisse ein. Die Eingabe Cam oder Trigger wird durch das MICT selbstständig ausgewählt und richtet sich nach der Auswahl der vordefinierten Impulsaufnehmereinstellungen.

Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen

Die jeweils getroffenen Einstellungen werden im Feld „Information zu den Impulsaufnehmereinstellungen“ nochmals zusammengefasst.

Beliebige Impulsaufnehmereinstellungen

Personal, das für den Zugang der Ebene „Erweiterter Service“ befugt ist, steht neben dem Zugriff auf die Standardeinstellungen auch eine manuelle Einstellung nach Anklicken des Feldes „Beliebige Impulsaufnehmereinstellungen“ zur Verfügung.



Typ

Wählen Sie bei jedem Impulsaufnehmereingang zunächst die Impulsaufnehmerart für Ihre Anwendung aus bzw. wählen Sie aus der Vorgabeliste „nicht benutzt“, wenn der Eingang nicht verwendet werden soll.

Anzahl Ereignisse

Geben Sie die Anzahl der Ereignisse/Impulse an, die an einem Impulsaufnehmer auftreten, sofern mehr als ein Impuls erwartet wird. Es muss eine Eingabe von Mindestens drei und maximal 500 Impulsen erfolgen. Desweiteren muss die maximale Eingangsfrequenz unter Berücksichtigung der eingestellten Überdrehzahl unter 8 kHz liegen.

Drehzahl

Wählen Sie, ob der jeweilige Impulsaufnehmer das Signal von der Nocken- oder der Kurbelwelle aufnimmt.

Aktiv/Passiv

Wählen Sie den einzusetzenden Impulsaufnehmer aus der Vorgabeliste:

passiv:	passiver Impulsaufnehmer
aktiv low:	aktiver Impulsaufnehmer mit High-Pegel als Ruhepegel
aktiv high:	aktiver Impulsaufnehmer mit Low-Pegel als Ruhepegel

09.08.1 – Motor – Impulsaufnehmer

Pre-Trigger Spannung

Geben Sie einen entsprechenden Wert zwischen 0,1V und 4,5V ein, um die Impulsaufnehmerempfindlichkeit einzustellen. Ein niedrig eingestellter Wert führt zu einer hohen Empfindlichkeit, ein hoch eingestellter Wert hingegen führt zu einer niedrigen Empfindlichkeit.

HINWEIS: Die jeweils letzte Einstellung im Bereich der vordefinierten oder beliebigen Impulsaufnehmereinstellungen wird übernommen und unter Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen angezeigt.

Drehzahleinstellungen

Anlasserdrehzahl

Geben Sie die Freigabedrehzahl für die Zündung ein, nach deren Erreichen erstmals gezündet werden soll. Der Wert darf 1/7 der Nenndrehzahl nicht überschreiten.

Sicherheitsdrehzahl

Geben Sie die Sicherheitsdrehzahl ein (maximal halbe Nenndrehzahl). Unterhalb des eingegebenen Wertes kann die Zündung beliebig ein- und ausgeschaltet werden. Wird während des Betriebes oberhalb der eingestellten Drehzahl die Zündung abgestellt, kann die Zündung nicht sofort wieder eingeschaltet werden. Erst nachdem die Zündung keine Drehzahl mehr erfasst, der Motor damit zum Stillstand gekommen ist, kann die Zündung wieder aktiviert werden.

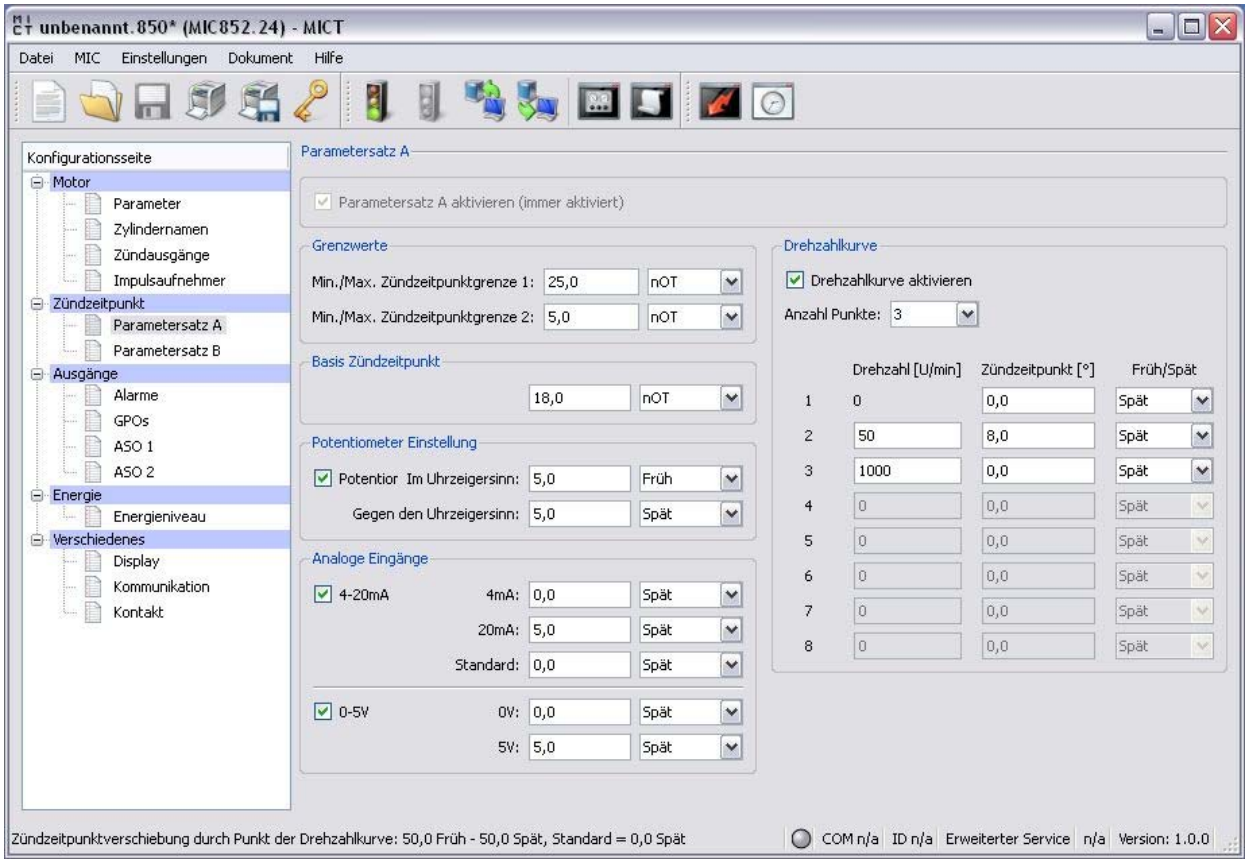
Nenndrehzahl

Geben Sie die Nenndrehzahl ein, mit der Ihr Motor betrieben werden soll. Bei Motoren, die mit variabler Drehzahl betrieben werden sollen, muss die maximale Drehzahl des Arbeitsbereiches eingegeben werden.

Überdrehzahl

Geben Sie eine Drehzahl ein, bei deren Erreichen die Zündung als Überdrehzahlschutz abgeschaltet werden soll. Bei Motoren, die mit einer variablen Drehzahl betrieben werden, muss eine Drehzahl oberhalb des Arbeitsbereiches eingegeben werden. Eingaben über 6000 U/min bzw. Eingaben, die Impulsaufnehmerfrequenzen über 8 kHz oder durchschnittliche Zündfrequenzen jedes Ausgangsboards über 250 Hz verursachen, werden vom Gerät nicht akzeptiert.

09.08.2 – Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B



Parametersatz A

Das MIC850 bietet zwei Parametersätze für die notwendigen Eingaben des Zündzeitpunktes des Motors. Die Parametersätze A und B können beispielsweise für einen Zweigasbetrieb des Motors genutzt werden. Zwischen den Parametersätzen wird über den Eingang Schedule A/B umgeschaltet. Ist nur ein Satz konfiguriert (Parametersatz A ist grundsätzlich aktiv), wird der Schalter ignoriert. Die Konfiguration des Parametersatzes B ist identisch mit Satz A und wird mit der Checkbox aktiviert oder deaktiviert.

Grenzwerte

Geben Sie die Grenzen des Zündpunktes ein, innerhalb welcher gezündet werden kann. Auf diesen Bereich werden die Zündzeitpunkte der Ausgänge relativ zum jeweiligen oberen Totpunkt des zugehörigen Zylinders limitiert. Der globale Zündzeitpunkt kann danach über keine Verstellung außerhalb dieses Bereichs verschoben werden.

Basis Zündzeitpunkt

Geben Sie den durch den Motorenhersteller vorgegebenen Zündzeitpunkt ein. Dieser Punkt muss sich innerhalb der eingegebenen Grenzen befinden und ist ein statischer Anteil des globalen Zündzeitpunktes.

09.08.2 – Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B

Potentiometer Einstellung

Die Checkbox „Pot A“ aktiviert und deaktiviert die Funktion des Potentiometers zur manuellen Verstellung des globalen Zündzeitpunktes um die jeweils eingestellten Anschläge des Potentiometers. Wird das Potentiometer anschließend wieder deaktiviert, wird bei dem folgenden Datentransfer zum Gerät und anschließenden Neustart des Motors nicht mehr auf die Daten zugegriffen und das Gerät nutzt diese nicht mehr zur Berechnung des globalen Zündzeitpunktes.

Analoge Eingänge

Durch Anklicken können die Eingänge „4-20mA“ und „0-5V“ aktiviert und deaktiviert werden. Bei Wahlfreiheit sollte aufgrund der geringeren Störungsanfälligkeit der 4-20mA-Eingang bevorzugt werden. Geben Sie die Werte ein, um die bei entsprechendem Eingangsstrom verstellt werden soll. Für den 4-20mA-Eingang kann ein zusätzlicher Standardwert eingegeben werden, um den bei Unterschreitung von 4mA oder generellem Ausfall des Signal (z.B. Drahtbruch) verstellt werden soll.

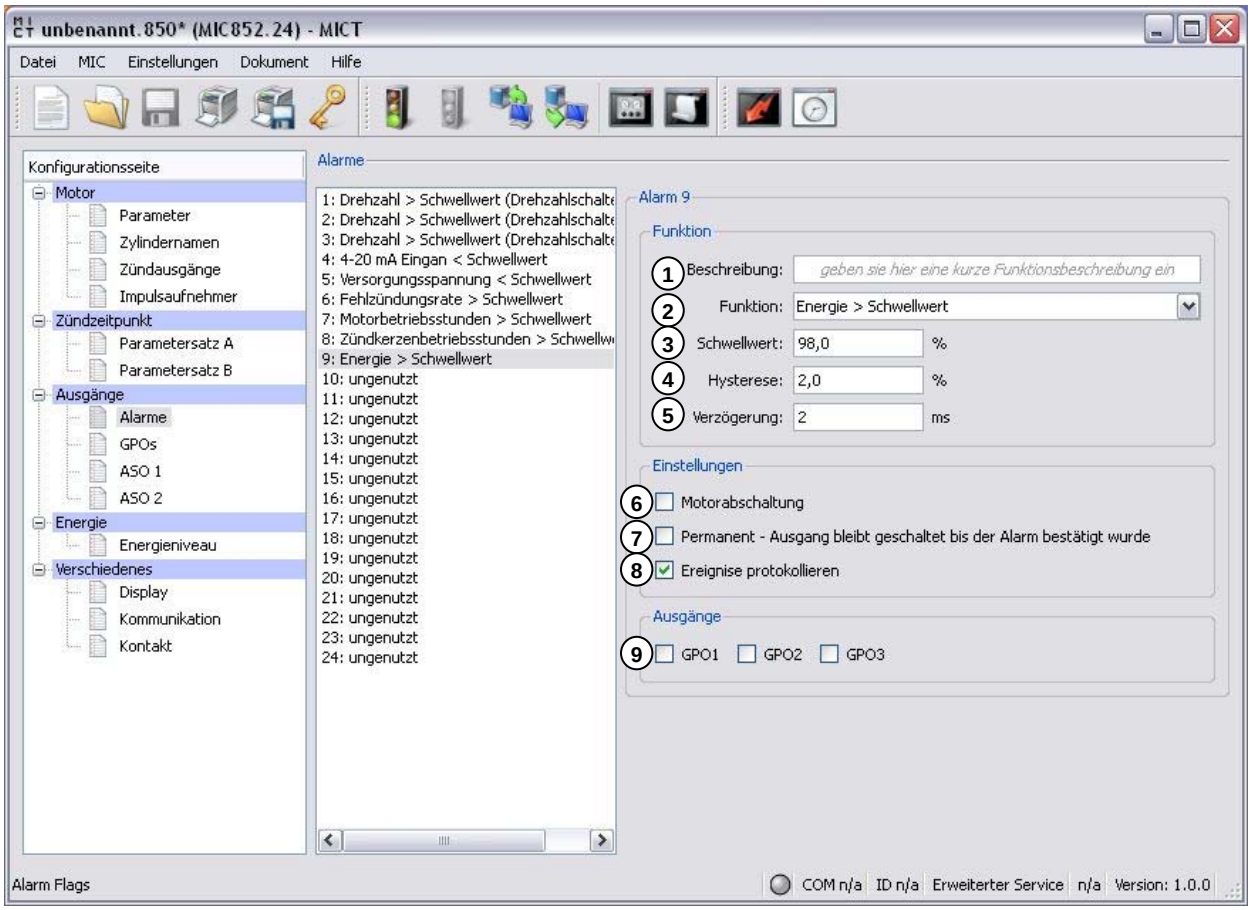
Drehzahlkurve

Die Drehzahlkurve kann durch Anklicken aktiviert und deaktiviert werden und verschiebt den Zündzeitpunkt geschwindigkeitsabhängig. Es stehen bis zu acht Drehzahlpunkte zur Verfügung, die durch Öffnen des entsprechenden Feldes ausgewählt werden können.

Geben Sie den ersten Drehzahlpunkt grundsätzlich mit 0 U/min ein. Alle weiteren Zündzeitpunkte werden mit dem Wert eingegeben, um den bei Erreichen der entsprechenden Drehzahl verstellt werden soll. Für den letzten Drehzahlpunkt sollte der Zündzeitpunkt der Nenndrehzahl eingegeben werden. Bitte beachten Sie, dass die Drehzahlpunkte grundsätzlich in aufsteigender Reihenfolge eingegeben werden müssen.

HINWEIS: Zur Überprüfung der eingegebenen Werte kann die Simulationsfunktion durch Drücken des Symbols "Parametersatzkurve" gestartet werden.

09.08.3 – Ausgänge – Alarme



Die MIC850-Zündsteuergeräte verfügen über insgesamt 24 programmierbare Alarme, die den Mehrzweckausgängen frei zugeordnet werden können.

1) Bei noch ungenutzten Alarmen kann das Feld „Beschreibung“ frei konfiguriert werden. Der Bediener kann hier eine beliebige Benennung für einen Alarm wählen und eingeben.

2) Die Alarme können abhängig von den folgenden Funktionen gesetzt werden:

- ungenutzt
- Fehlzündungsrate über Schwellwert / unter Schwellwert
- Drehzahl über Schwellwert / unter Schwellwert
- Motorbetriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Energie über Schwellwert / unter Schwellwert
- Zündkerzenbestriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Warnung steht an

09.08.3 – Ausgänge – Alarme

- Fehler steht an
- Temperatur über Schwellwert / unter Schwellwert
- 0-5 V Eingang über Schwellwert / unter Schwellwert
- 4-20 mA über Schwellwert / unter Schwellwert
- Globaler Zündzeitpunkt über Schwellwert / unter Schwellwert
- Versorgungsspannung über Schwellwert / unter Schwellwert

3) Eingabe des gewünschten Schwellwertes.

4) Eingabe des gewünschten Wertes der Hysterese.

5) Eingabe der gewünschten Verzögerung. Entsprechende Werte müssen um die eingegebene Zeit angelegen haben, damit ein Alarm ausgelöst wird. Liegen Werte unterhalb der angegeben Dauer, wird kein Alarm ausgelöst.

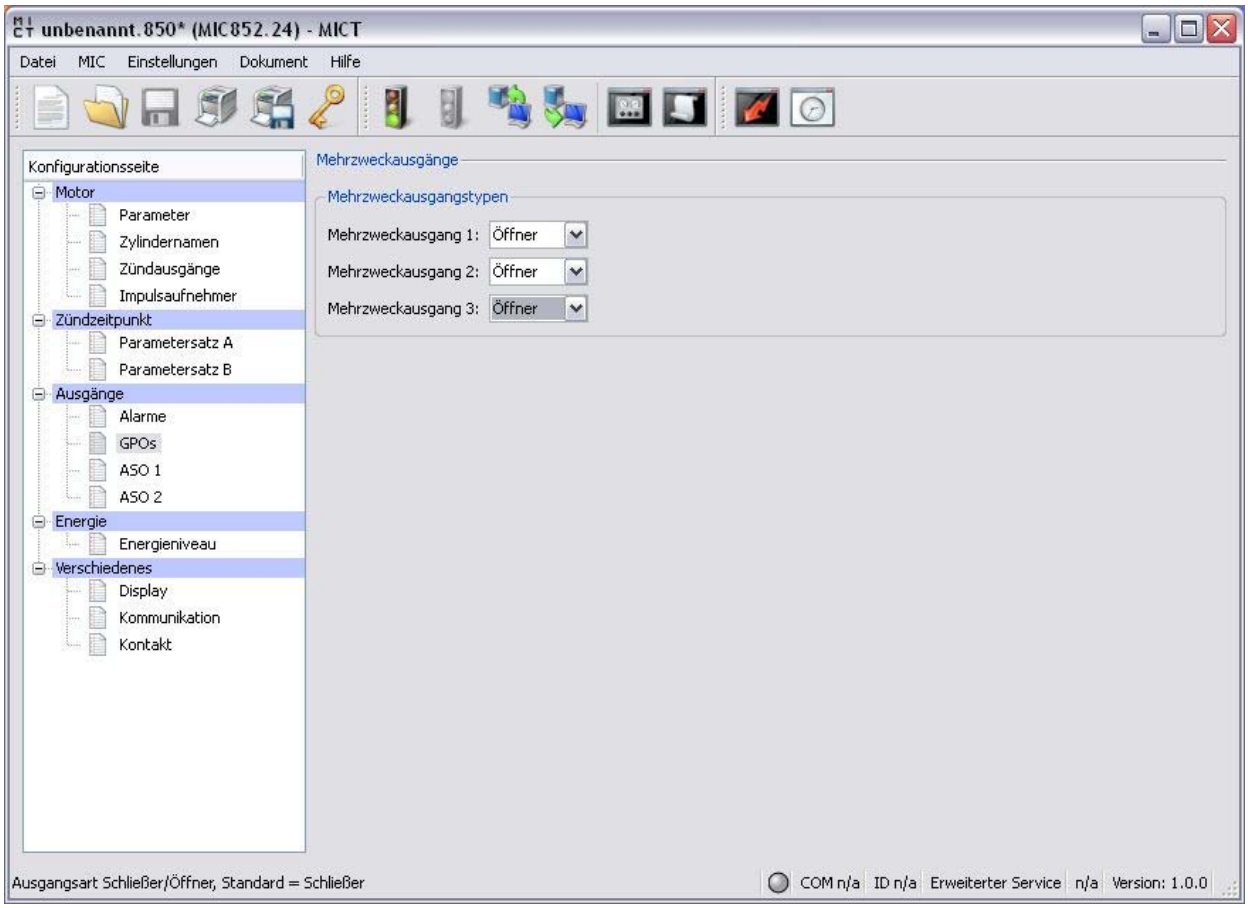
6) Ist die Checkbox aktiviert, wird die Zündung abgestellt, sobald ein Alarm ausgelöst wurde.

7) Bei aktivierter Checkbox bleibt der Ausgang bis zu Bestätigung des Alarms permanent geschaltet. Ist die Checkbox nicht aktiviert, ist der Ausgang nur solange geschaltet, wie auch der Alarm vorliegt.

8) Durch Aktivieren der Checkbox werden sämtliche Alarme im Log vermerkt und protokolliert.

9) Auswahl des zu schaltenden Ausgangs, wenn Alarm vorliegt.

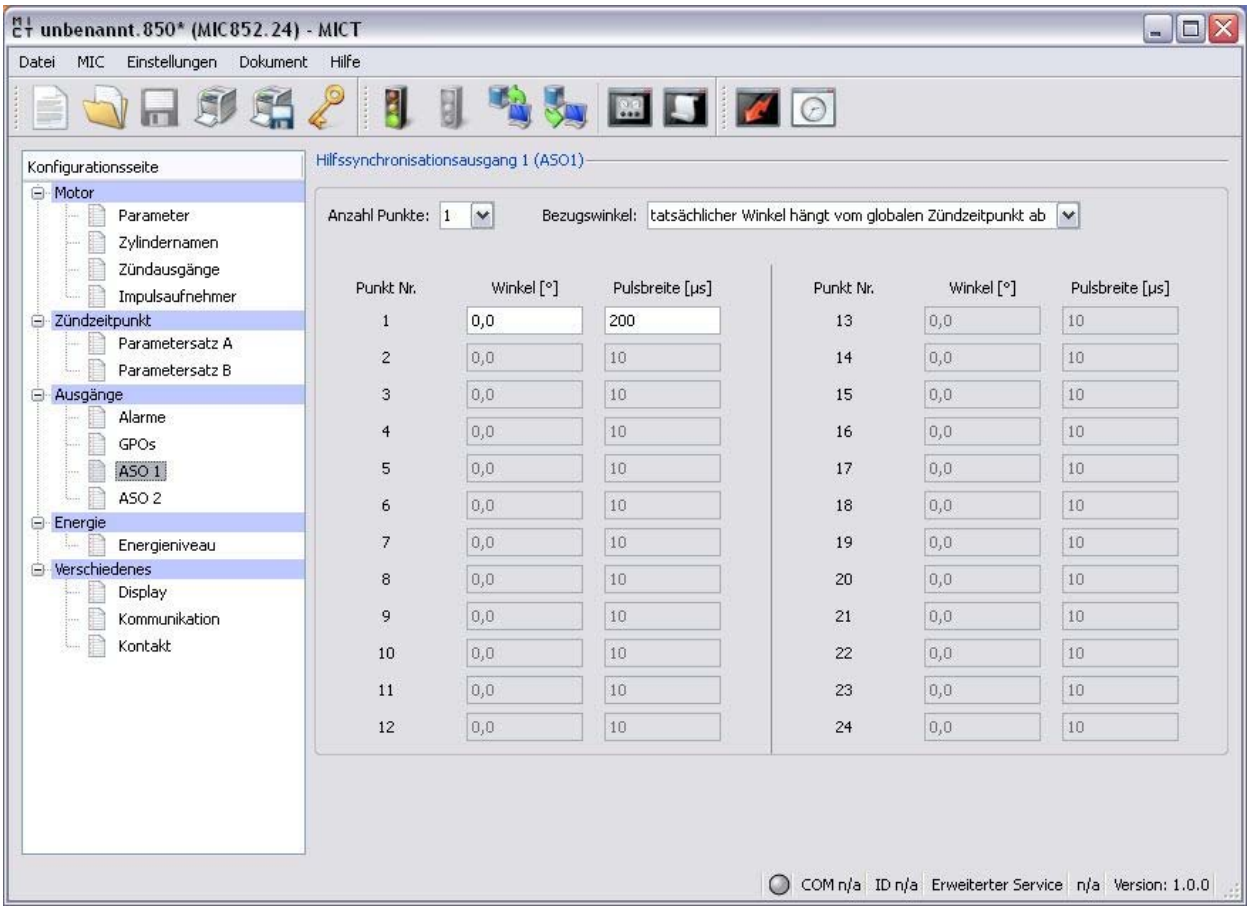
09.08.3 – Ausgänge – GPOs (Mehrzweckausgänge)



Mehrzweckausgänge 1 - 3

Das MIC850 verfügt über drei konfigurierbare Mehrzweckausgänge. Es besteht die Möglichkeit die Ausgänge als normally open / normally closed zu konfigurieren.

09.08.3 – Ausgänge – ASO 1 & 2 (Hilfssynchronisationsausgänge)



Über die zwei Hilfssynchronisationsausgänge können frei definierbare Impulse abhängig vom Winkel der Kurbelwelle erzeugt werden. Für jeden Ausgang wird dabei festgelegt, ob die Winkel absolut oder auf den globalen Zündzeitpunkt bezogen sein sollen. Jeder Ausgang kann 1 bis 24 Impulse erzeugen und jeweils nur für ein System genutzt werden.

Anzahl Punkte

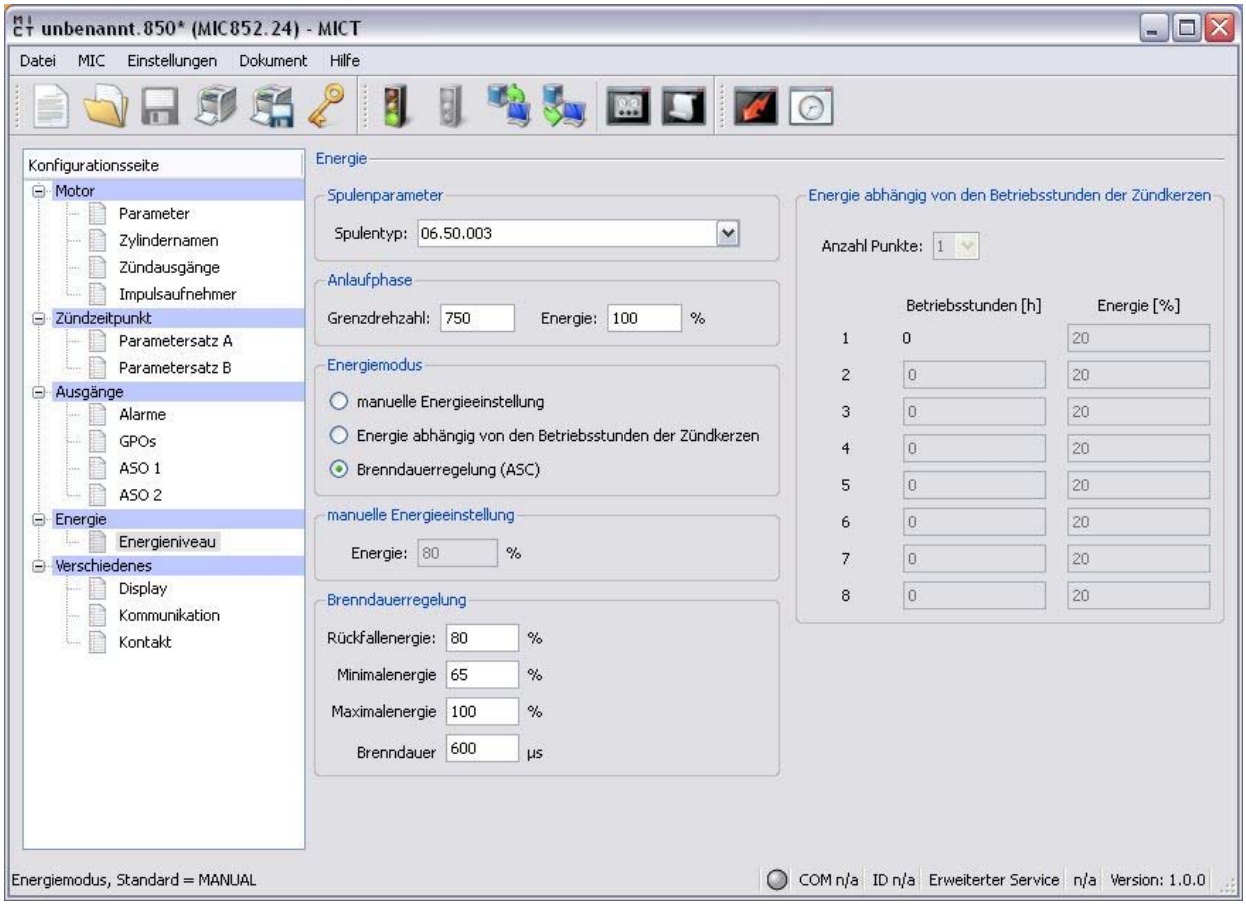
Wählen Sie durch Öffnen des Feldes „Anzahl Punkte“ die Anzahl der Impulse aus. Bitte beachten Sie, dass die Geräte der DetCon-Antiklopfregelung synchron zum ersten Zylinder der Zündreihenfolge einen einzelnen Impuls mit 200µs benötigen.

Bezugswinkel

Wählen Sie durch Öffnen des Fensters „Bezugswinkel“ entweder die Abhängigkeit vom „absoluten Winkel“ der Kurbelwelle oder den „tatsächlichen Winkel abhängig vom globalen Zündzeitpunkt“.Geben Sie anschließend für jeden Impuls den auslösenden Winkel, sowie die Dauer des Impulses in µs ein.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass die Dauer des Impulses mit maximal 300µs eingegeben werden darf. Eingaben höherer Werte werden vom System nicht akzeptiert.

09.08.4 - Energie – Energieniveau



Spulenparameter

Wählen Sie die auf dem Motor montierte Zündspulentype aus der Liste.

WARNUNG! Auf dem Motor darf nur eine Zündspulentype verbaut sein. Eine Mischung der Typen ist nicht möglich.

Anlaufphase

Bis zum Erreichen der gewählten Drehzahl wird die Energie unabhängig von sonstigen Einstellungen festgelegt. Nach Erreichen dieser Drehzahl geht das Zündsteuergerät wieder auf die sonstigen Einstellungen zurück. Als Grenzwert kann eine Drehzahl zwischen 0 U/min und maximal halber Nenndrehzahl eingeben werden. Die Eingabe der Energie kann zwischen 20% und 100% variieren.

Energiemodus

Legen Sie durch Anklicken fest, ob nach Verlassen der Anlaufphase die Zündenergie manuell oder abhängig von den Betriebsstunden der Zündkerzen ermittelt werden soll.

09.08.4 - Energie – Energieniveau

Manuelle Energieeinstellung

Geben Sie hier nach Einstellung der manuellen Energieeinstellung die Zündenergie ein, die nach Verlassen der Anlaufphase genutzt werden soll.

Energie abhängig von den Betriebsstunden der Zündkerzen

Wählen Sie die durch Öffnen des Feldes „Anzahl Punkte“ die gewünschte Anzahl an Punkten für Betriebsstunden/Energie aus und geben Sie für jeden einzelnen Punkt die Betriebsstunden und die jeweils gewünschte Energie ein. Ein Reset bzw. Einstellung der Betriebsstunden kann im Menüpunkt „MIC/Zündkerzenbetriebsstunden einstellen“ durchgeführt werden.

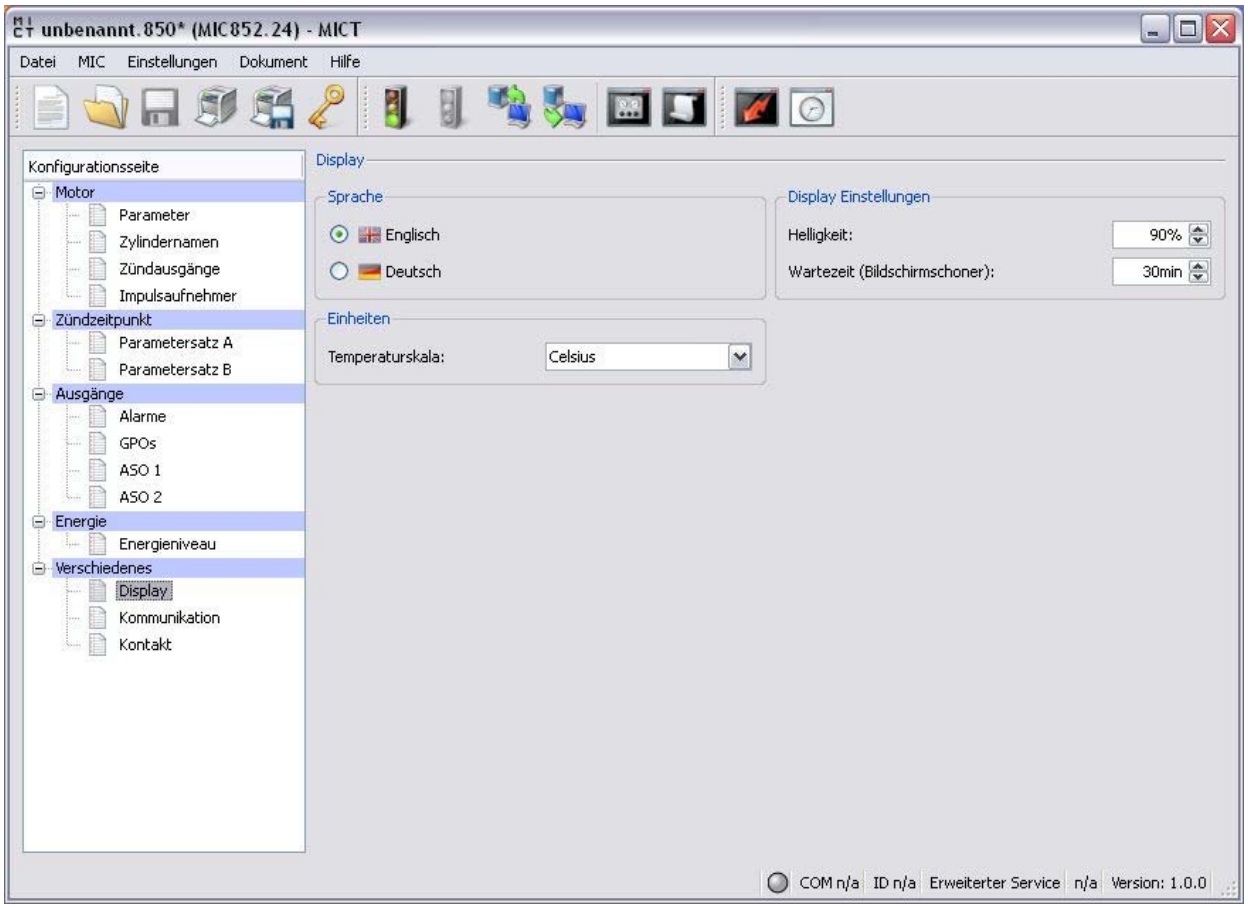
HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass die Eingabe der Betriebsstunden aufsteigend erfolgen muss. Eine Visualisierung der eingegebenen Daten erfolgt durch Anklicken des Symbols "Energiekurve".

Auto Spark Control (ASC)

Für die Konfiguration der Brenndauer muss eine Festlegung des Zündspulentyps unter „Coil Parameters“ erfolgen. Durch Anklicken der Funktion „Auto Spark Control (ASC) im Energy Mode wird im Auto Spark Control-Bereich ein voreingestellter Energiemodus angezeigt. Dieser liegt in der Grundeinstellung bei der Fallback Energy und Maximum Energy bei 80%, bei der Minimum Energy bei 40% sowie bei Spark Duration bei 600 µs. Die Energiebereiche lassen sich von 20 – 100% einstellen, die Spark Duration ist in einem Bereich von 100 – 1500 µs einstellbar.

WARNUNG! Für die Nutzung der ASC-Funktion des MIC850 dürfen nur ASC-taugliche Motortech-Zündspulen benutzt werden, die mit dem ASC-Logo gekennzeichnet sind.

09.08.5 – Verschiedenes – Display



Sprache

Wählen Sie durch Anklicken die Sprache des Gerätedisplays.

Displayeinstellungen

Helligkeit

Geben Sie die gewünschte Helligkeit des Gerätedisplays ein.

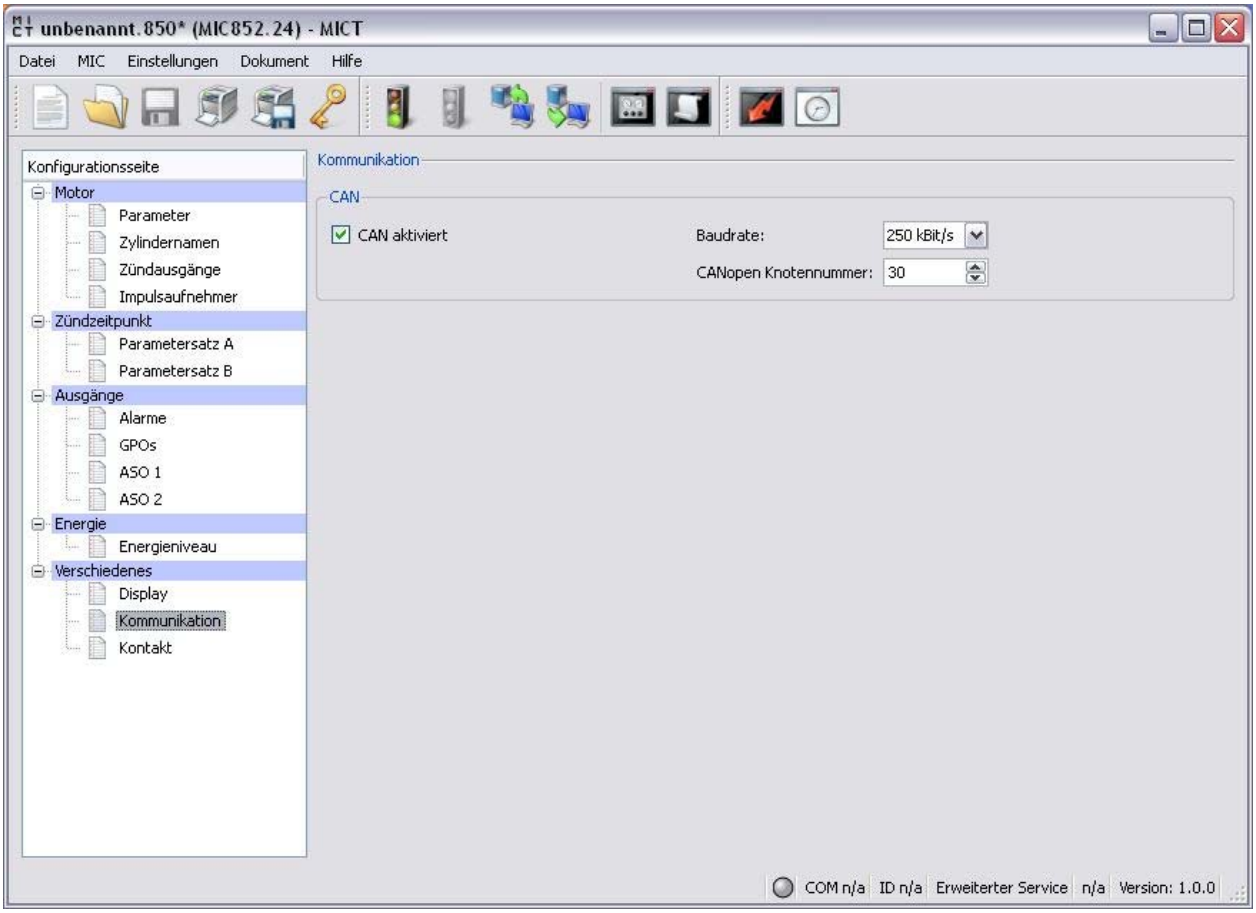
Wartezeit (Bildschirmschoner)

Wählen Sie die Zeit, nach dem der Bildschirmschoner aktiviert werden soll.

Einheiten

Wählen Sie eine gewünschte Einheit (Celsius, Fahrenheit oder Kelvin), in der Temperaturen im MMI angezeigt werden sollen.

09.08.5 – Verschiedenes – Kommunikation



CANopen

Das Anklicken des Feldes „CAN aktiviert“ deaktiviert oder aktiviert die CANopen-Schnittstelle am Gerät.

Node ID

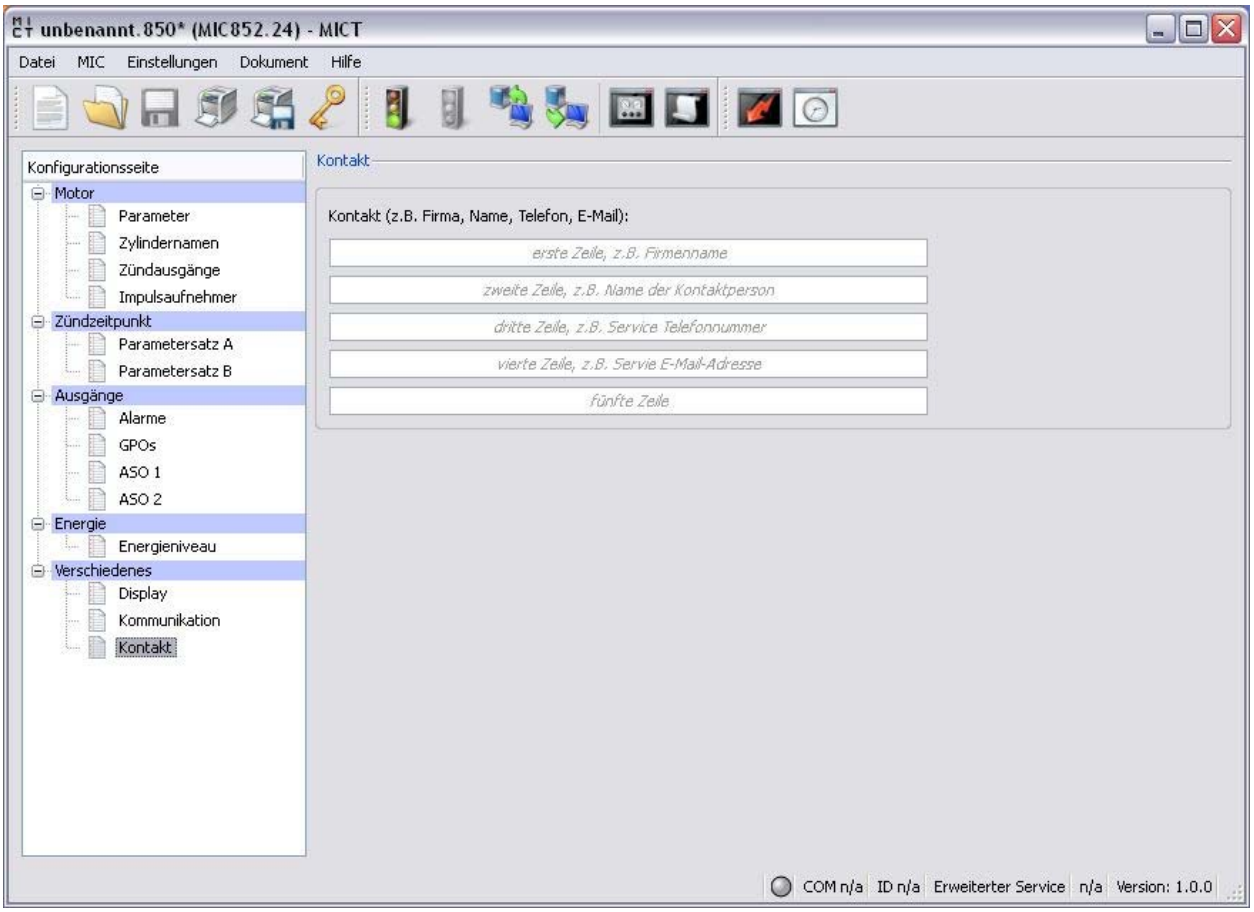
Die CANopen Node ID kann zwischen 1 und 123 vergeben werden. Das MIC850 belegt ausgehend von der eingestellten Node ID vier aufeinanderfolgende IDs. Bitte beachten Sie dabei, dass IDs nicht doppelt vergeben werden.

Baudrate

Wählen Sie durch Öffnen des Feldes „Baudrate“ die gewünschte Übertragungsrate. Die CAN-Baudrate kann hierbei zwischen 10 kBit/s und 1 MBit/s festgelegt werden, wobei 250 kBit/s empfohlen werden. Für die Kommunikation mit einem PowerView2 sind ebenfalls 250 kBit/s einzustellen.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass alle angeschlossenen Geräte auf die gleiche Übertragungsrate eingestellt sein müssen.

09.08.5 – Verschiedenes – Kontakt (Zugang nur für "Erweiterter Service")



Kontakt

In diesem Bereich können individuelle Kontaktdaten hinterlegt werden, die via MICT oder MMI abgerufen und angezeigt werden können.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Übersicht

1) Analoginstrument Drehzahl

   Roter Zeiger: Anzeige der aktuellen Drehzahl

   Gelber Zeiger: Anzeige der maximal erreichten Drehzahl

2) Digitale Anzeige der aktuellen Drehzahl

3) Digitale Anzeige der maximal erreichten Drehzahl

09.08.6 – Laufzeitdaten – Übersicht

4) Analoginstrument Zündzeitpunkt

   Roter Zeiger: Anzeige des aktuellen globalen Zündzeitpunktes

   Gelber Zeiger: Anzeige des frühesten/spätesten aufgetretenen globalen Zündzeitpunktes seit Öffnung dieses Fensters

5) Digitale Anzeige des aktuellen globalen Zündzeitpunktes

6) Digitale Anzeige des Basis-Zündzeitpunktes

7) Zündung freigegeben

   Grün: freigegeben

   Grau: nicht freigegeben

8) Digitale Anzeige des aktuellen Energiewertes

9) Anzeige des aktuell genutzten Parametersatzes

10) Anzeige des Systemzustandes mit folgenden möglichen Meldungen:

Systemzustand	Beschreibung
INITIALIZATION	Initialisierung läuft
CONFIGURATION	Gerät wird gerade konfiguriert
STARTUP	Zündung ist bereit und wartet auf Impulsaufnehmer-Aktivität
SELFTEST	Selbsttest läuft
SEARCH FIRST CYCLE	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein, Nockenwellensignal wird geprüft
SEARCH TEETH	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein und werden geprüft
SECURITY	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein und sind gültig, Zündung ist nicht freigegeben
SECURITY WAIT FOR STOP	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein, es wurde oberhalb der Sicherheitsdrehzahl gezündet und die Zündfreigabe zurückgenommen. Motor muss nun zum Stillstand kommen
READY	Zündung in Betrieb
SYSTEM ERROR	Betriebsfehler wurde erkannt
OPERATIONAL ERROR	Systemfehler ist aufgetreten

09.08.6 – Laufzeitdaten – Übersicht

11) Anzeige Fehlerzustand: Es ist ein Fehler aufgetreten. Details sind der Seite "Fehler" zu entnehmen. Fehler während des Motorbetriebs führen zur Motorabschaltung.

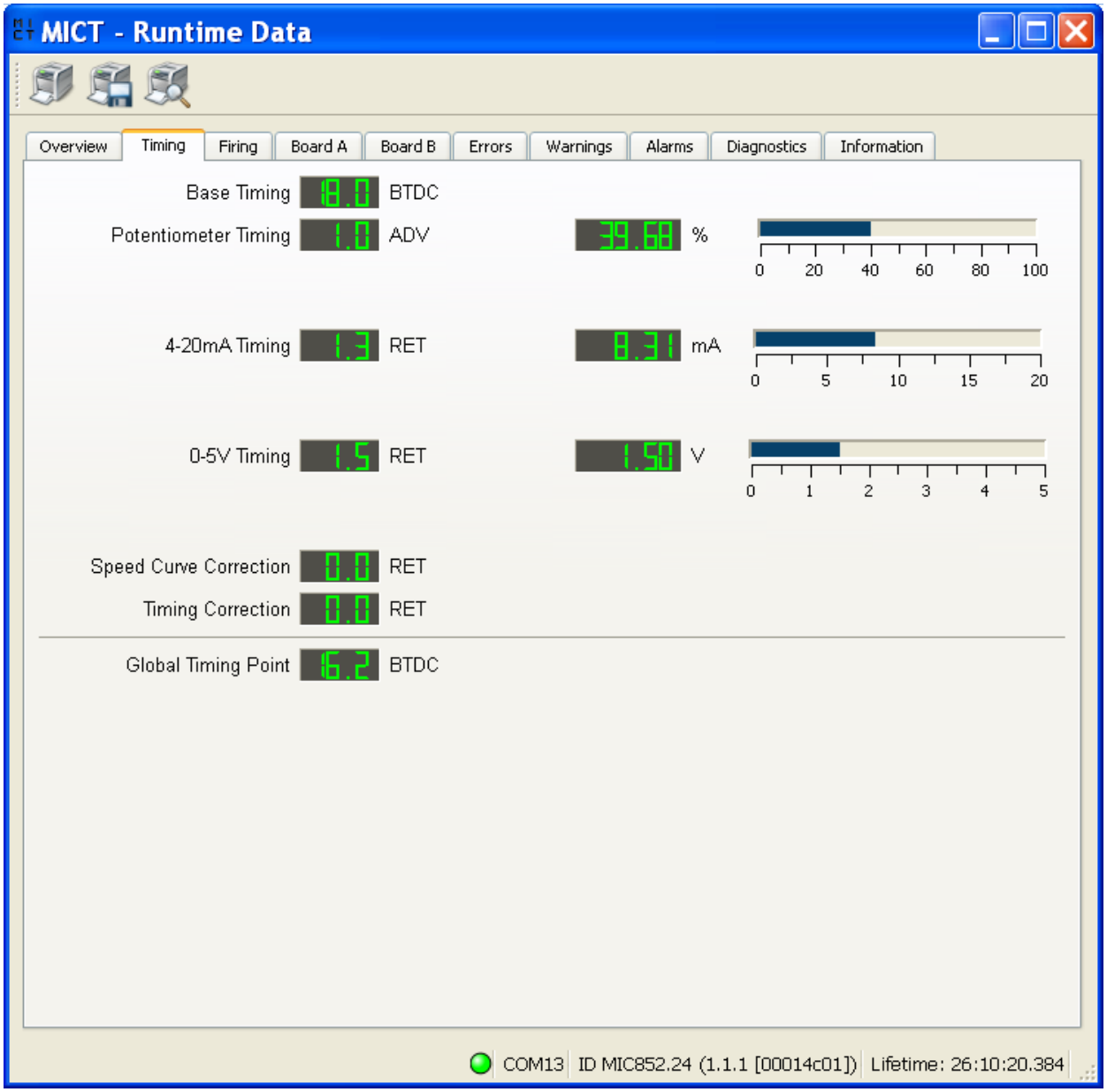
12) Anzeige Warnzustand: Es ist eine Warnung aufgetreten. Details sind der Seite "Warnungen" zu entnehmen. Warnungen führen nicht zur Motorabschaltung.

13) ASC / Minimale Brenndauer

14) Anzeige der aktuellen Betriebsstunden des Motors

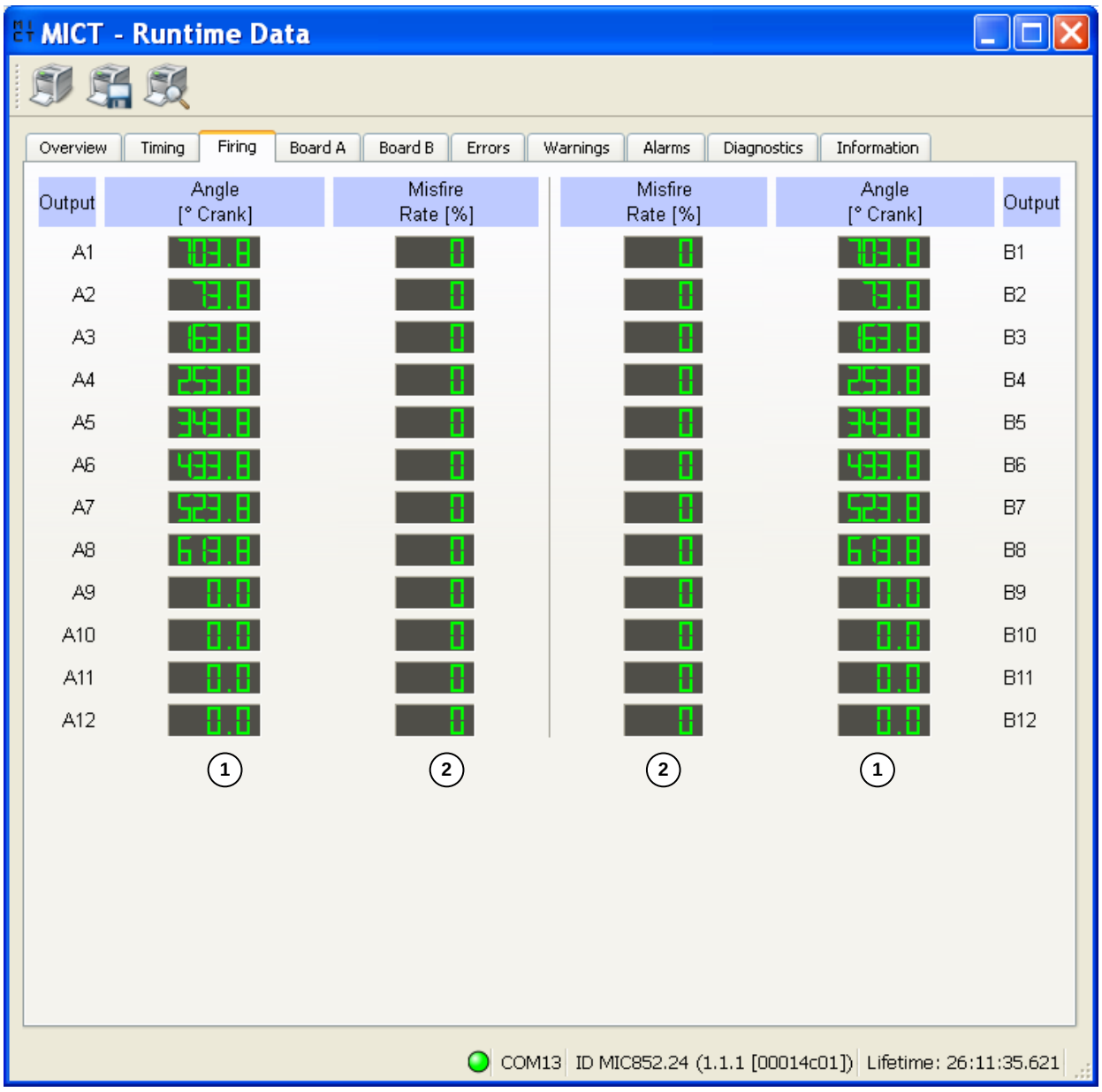
15) Anzeige der aktuellen Betriebsstunden der Zündkerzen

09.08.6 – Laufzeitdaten – Zündzeitpunkt



Anzeige der aktuell vom Zündsteuergerät errechneten Daten aus Eingaben im Bereich Parametersatz A/B sowie Übersicht der Bestandteile des globalen Zündzeitpunktes.

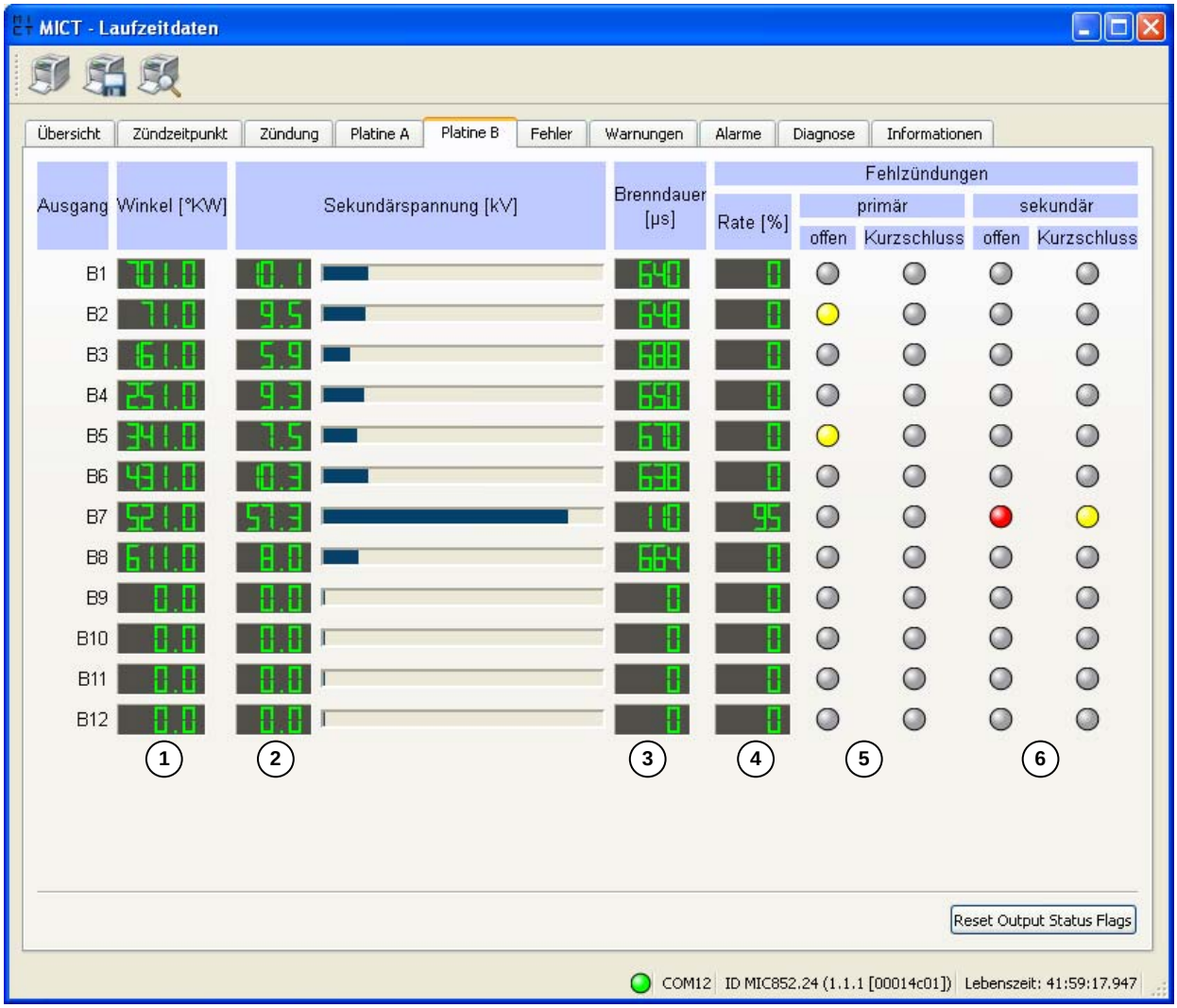
09.08.6 – Laufzeitdaten – Zündung



1) Aktueller Zündwinkel der Ausgänge der Bank A oder B.

2) Aktuelle Fehlzündungsrate des entsprechenden Ausgangs.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Platine A & B



1) Aktueller Zündwinkel der Ausgänge der Bank A oder B (Aktualisierung nur bei laufendem Motor).

2) Aktuelle Sekundärspannung des jeweiligen Ausgangs der Bank A oder B

3) Aktuelle Brenndauer des Ausgangs.

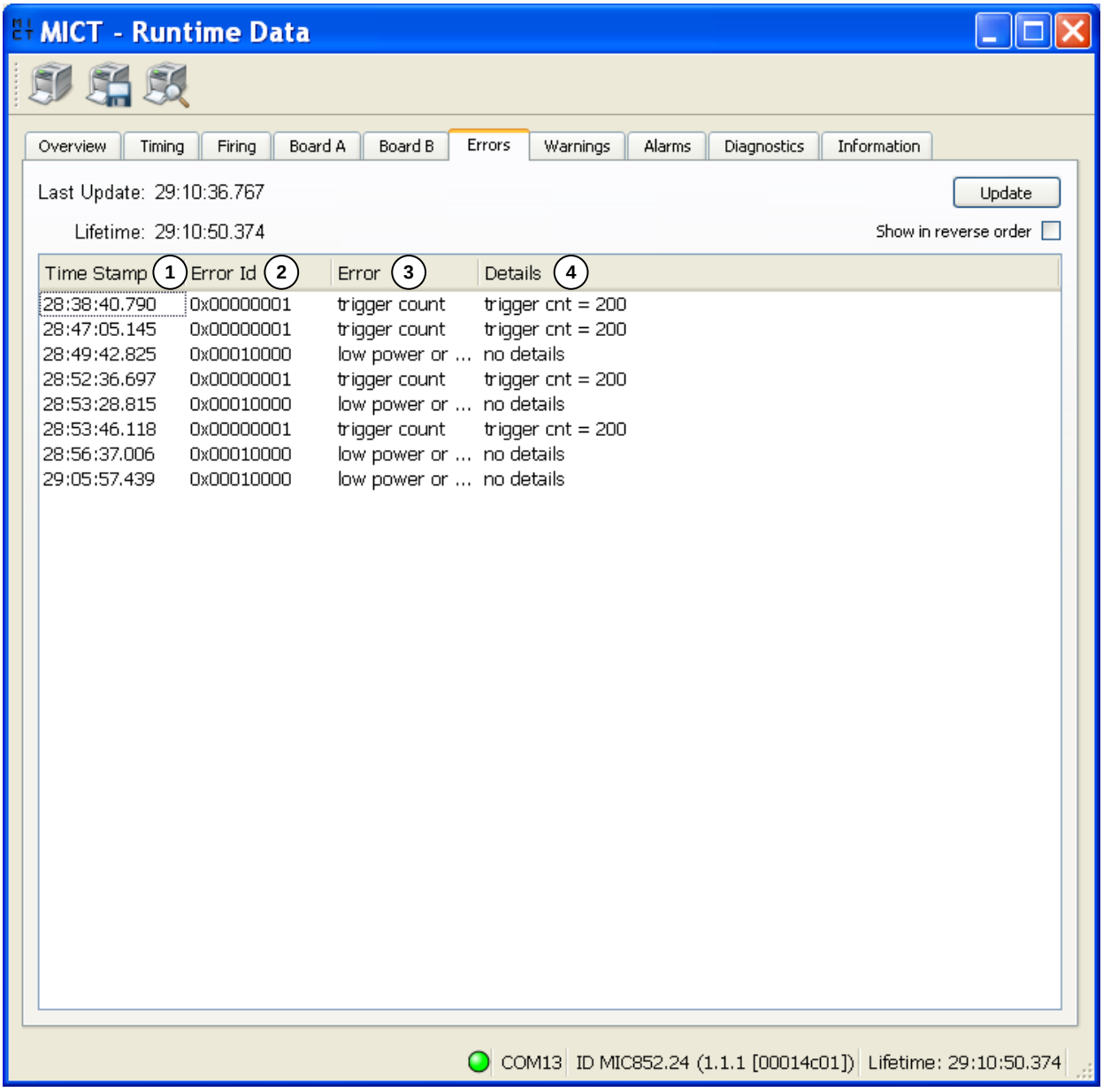
4) Aktuelle Fehlzündungsrate des entsprechenden Ausgangs

5) Aktuelle Fehlzündungsarten primärseitig

6) Aktuelle Fehlzündungsarten sekundärseitig

Bei Fehlzündungen sind die Felder rot unterlegt, sonst grau. Bei Fehlzündungen in der Vergangenheit sind Felder gelb unterlegt.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Fehler



Anzeige der letzten aufgetretenen Fehler:

1) Zeitstempel

Stand des Betriebsstundenzählers, bei dem der Fehler aufgetreten ist.

2) Fehler-Identifikation

09.08.6 – Laufzeitdaten – Fehler

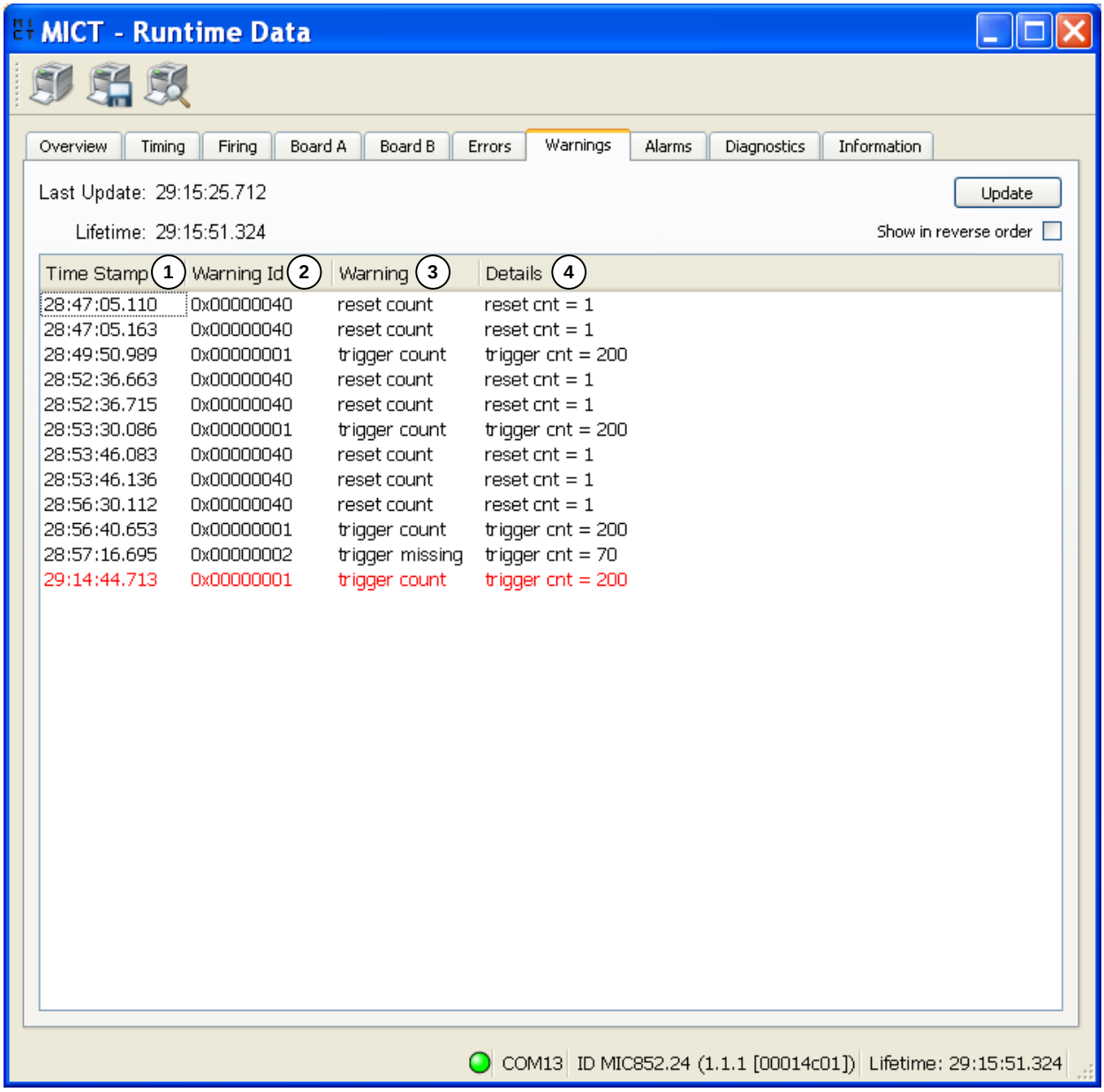
3) Fehlercode

Fehlercode	Beschreibung
no error	Kein Fehler
trigger count	Anzahl der gezählten Ereignisse pro Zyklus entspricht nicht dem programmierten Wert.
trigger missing	Anzahl der gezählten Ereignisse ist kleiner als die erwartete Anzahl.
cycle missing	Zyklussignal wurde nicht rechtzeitig erkannt. Es wurden mehr Ereignisse gezählt als pro Zyklus erwartet werden.
reset count	Anzahl der Reset-Ereignisse liegen außerhalb des erwarteten Bereichs.
trigger period	Aktuelle Ereignisperiode ist außerhalb des gültigen Bereichs in Bezug zur vorhergehenden Ereignisperiode.
pickup preprocessor	Impulsaufnehmer Pre-Prozessor verursacht Fehler.
overspeed	Überdrehzahl.
missing output board	Ausgangsboard konnte nicht erkannt werden.
SCR failure / HV failure	Thyristorfehler aufgetreten / Probleme mit primärer Hochspannungserzeugung.
misfire rate	Fehlzündungsrate überschritten.
low power / shut off	Unterspannung.
general	Allgemeiner Fehler.

4) Fehlerdetails

Das Anklicken des Feldes „Aktualisieren“ aktualisiert die gezeigte Fehlerliste manuell. Tritt ein Fehler auf, wird die Liste automatisch aktualisiert. Rot gezeigte Fehler sind erst nach dem letzten Einschalten des Gerätes hinzugekommen.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Warnungen


MICT - Runtime Data
Overview
Timing
Firing
Board A
Board B
Errors
Warnings
Alarms
Diagnostics
Information
Last Update: 29:15:25.712
Update
Lifetime: 29:15:51.324
Show in reverse order
Time Stamp 1
Warning Id 2
Warning 3
Details 4
28:47:05.110 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:47:05.163 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:49:50.989 0x00000001 trigger count trigger cnt = 200
28:52:36.663 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:52:36.715 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:53:30.086 0x00000001 trigger count trigger cnt = 200
28:53:46.083 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:53:46.136 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:56:30.112 0x00000040 reset count reset cnt = 1
28:56:40.653 0x00000001 trigger count trigger cnt = 200
28:57:16.695 0x00000002 trigger missing trigger cnt = 70
29:14:44.713 0x00000001 trigger count trigger cnt = 200
COM13
ID MIC852.24 (1.1.1 [00014c01])
Lifetime: 29:15:51.324

Anzeige der letzten angezeigten Warnungen:

1) Zeitstempel

Stand des Betriebsstundenzählers, bei dem die Warnung angezeigt wurde.

2) Warnungs-Identifikation

09.08.6 – Laufzeitdaten – Warnungen

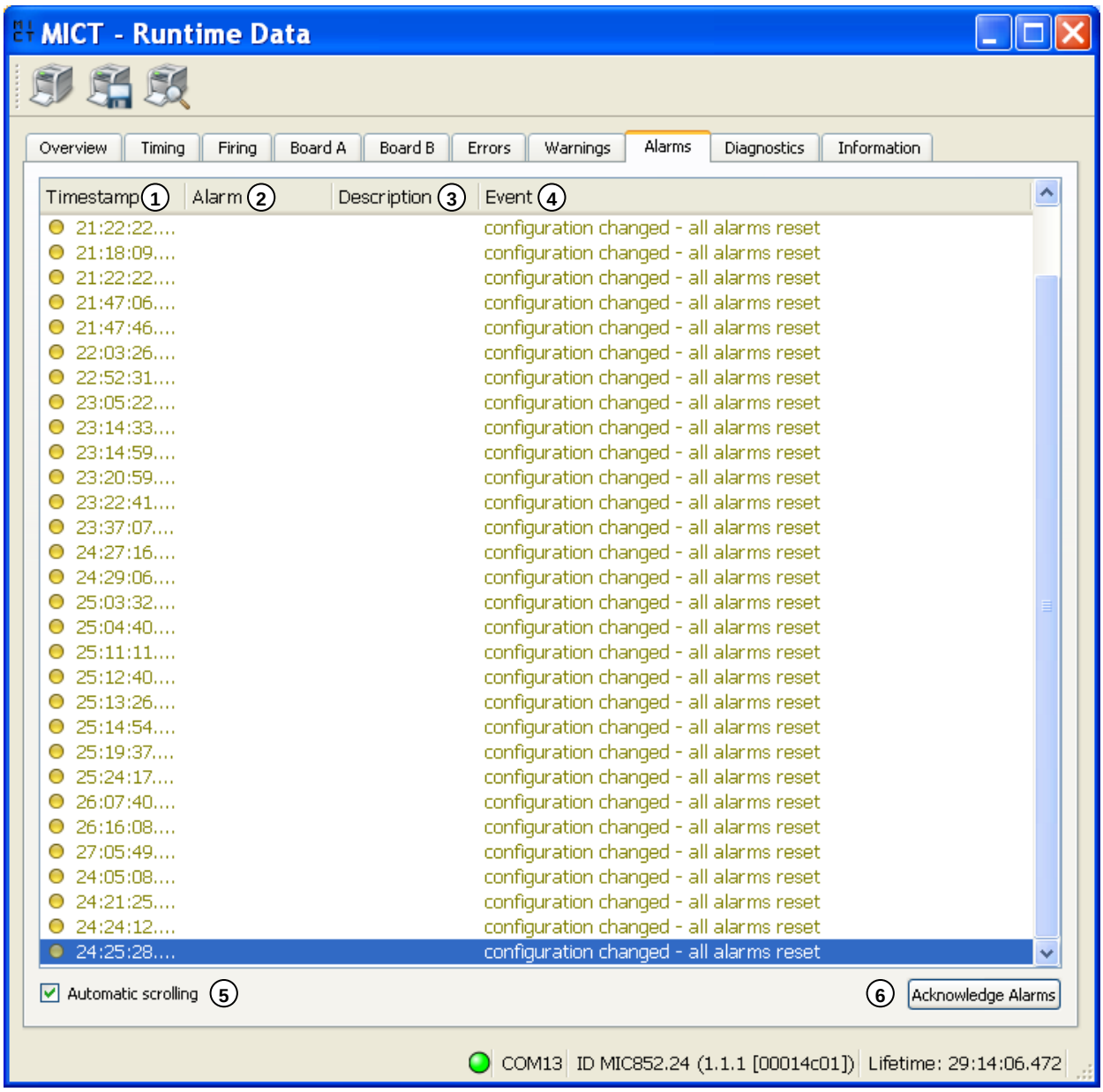
3) Warnungscode

Warnungscode	Beschreibung
no warning	Keine Warnung.
trigger count	Anzahl der gezählten Ereignisse entspricht nicht dem programmierten Wert.
trigger missing	Anzahl der gezählten Ereignisse ist kleiner als die erwartete Anzahl.
cycle missing	Zyklussignal wurde nicht rechtzeitig erkannt. Es wurden mehr Ereignisse gezählt als pro Zyklus erwartet werden.
trigger period	Ereignisperiode außerhalb des erwarteten Bereichs.
spurious trigger	Ereignis als Störung erkannt.
spurious reset	Ereignis als Störung erkannt.
reset count	Anzahl der Reset-Ereignisse liegen außerhalb des erwarteten Bereichs.
pickup preprocessor trigger count	Anzahl erkannter Ereignisse im Impulsaufnehmer Pre-Prozessor außerhalb des erwarteten Bereichs.
pickup preprocessor trigger missing	Ereignisperiode Impulsaufnehmer Pre-Prozessor außerhalb des erwarteten Bereichs.
pickup preprocessor index missing	Impulsaufnehmer Pre-Prozessor konnte Index-/Reset-Ereignis nicht erkennen.
pickup preprocessor	Impulsaufnehmer Pre-Prozessor verursacht Warnung.
misfire rate	Fehlzündungsrate überschritten.
overspeed	Überdrehzahl.
no ASC signal	ASC-Signal wurde nicht erkannt.
low power	Unterspannung.
general	Allgemeine Warnung.

4) Warnungsdetails

Das Anklicken des Feldes „Aktualisieren“ aktualisiert die gezeigte Warnungsliste manuell. Tritt eine Warnung auf, wird die Liste automatisch aktualisiert. Rot gezeigte Warnungen sind erst nach dem letzten Einschalten des Gerätes hinzugekommen.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Alarme


MICT - Runtime Data
Overview
Timing
Firing
Board A
Board B
Errors
Warnings
Alarms
Diagnostics
Information
Timestamp 1
Alarm 2
Description 3
Event 4
21:22:22.... configuration changed - all alarms reset
21:18:09.... configuration changed - all alarms reset
21:22:22.... configuration changed - all alarms reset
21:47:06.... configuration changed - all alarms reset
21:47:46.... configuration changed - all alarms reset
22:03:26.... configuration changed - all alarms reset
22:52:31.... configuration changed - all alarms reset
23:05:22.... configuration changed - all alarms reset
23:14:33.... configuration changed - all alarms reset
23:14:59.... configuration changed - all alarms reset
23:20:59.... configuration changed - all alarms reset
23:22:41.... configuration changed - all alarms reset
23:37:07.... configuration changed - all alarms reset
24:27:16.... configuration changed - all alarms reset
24:29:06.... configuration changed - all alarms reset
25:03:32.... configuration changed - all alarms reset
25:04:40.... configuration changed - all alarms reset
25:11:11.... configuration changed - all alarms reset
25:12:40.... configuration changed - all alarms reset
25:13:26.... configuration changed - all alarms reset
25:14:54.... configuration changed - all alarms reset
25:19:37.... configuration changed - all alarms reset
25:24:17.... configuration changed - all alarms reset
26:07:40.... configuration changed - all alarms reset
26:16:08.... configuration changed - all alarms reset
27:05:49.... configuration changed - all alarms reset
24:05:08.... configuration changed - all alarms reset
24:21:25.... configuration changed - all alarms reset
24:24:12.... configuration changed - all alarms reset
24:25:28.... configuration changed - all alarms reset
Automatic scrolling 5
6 Acknowledge Alarms
COM13 ID MIC852.24 (1.1.1 [00014c01]) Lifetime: 29:14:06.472

1) Zeitstempel.

2) Zeigt Nummer des Alarmes, wenn dieser ausgelöst wurde.

3) Beschreibung des Alarmes, die im Kapitel „Outputs – Alarms“ eingegeben wurden.

4) Zeigt, wann die Konfiguration ersetzt bzw. geändert wurde.

5) Bei aktivierter Checkbox wird automatisch das Listenende angezeigt.

6) Durch Anklicken des Buttons können ausgelöste Alarme zurückgesetzt werden, wenn diese nicht mehr anstehen.

09.08.6 – Laufzeitdaten – Diagnose

1) Aktuelle Spannungsversorgung des CPU-Boards

2) Aktuelle Auslastung des CPU-Boards in %

3) Aktuelle Pre-Trigger Spannung

4) Aktuelle Temperatur des CPU-Boards

5) Minimal erreichte Temperatur des CPU-Boards

6) Maximal erreichte Temperatur des CPU-Boards

09.08.6 – Laufzeitdaten – Diagnose

7) Ausgangsboard gefunden

Grün: Ausgangsboard gefunden

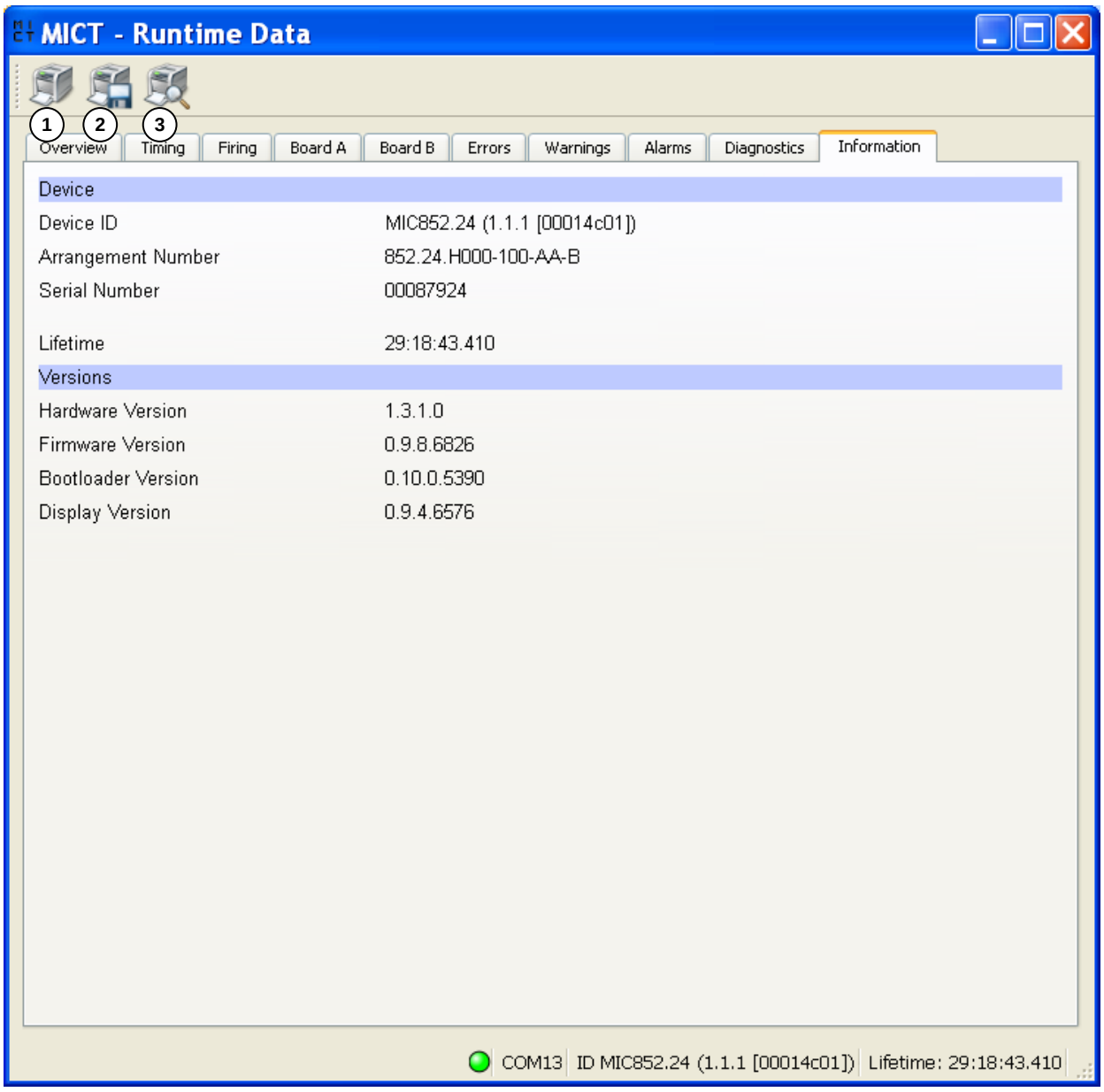
Grau: Ausgangsboard nicht gefunden

8) Aktuelle Temperatur des Ausgangsboards

9) Minimal erreichte Temperatur des Ausgangsboards

10) Maximal erreichte Temperatur des Ausgangsboards

09.08.6 – Laufzeitdaten – Information



Anzeige der Geräte- und Softwaredaten.

Für Auswertungen können die Laufzeitdaten jeweils über die Tasten:

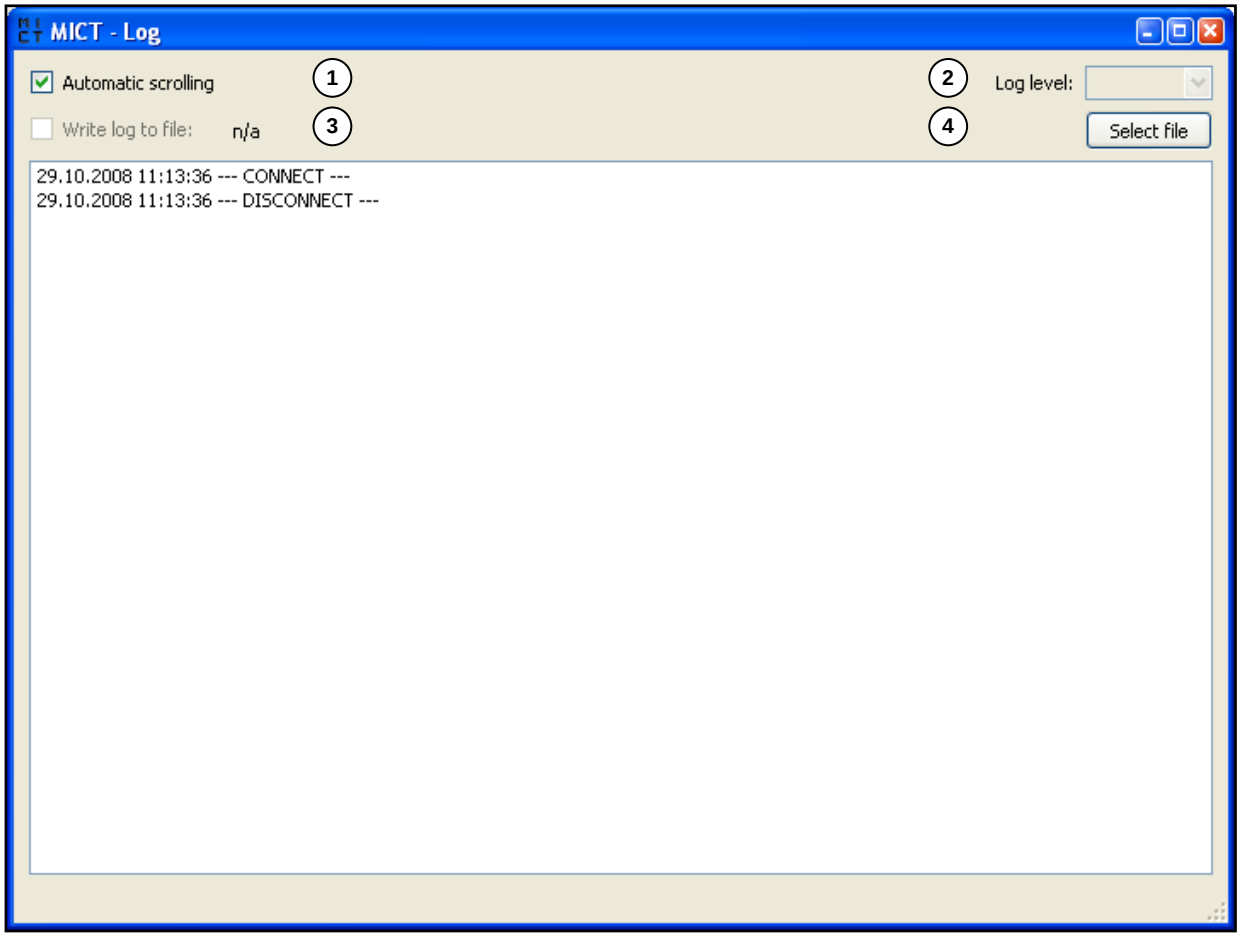
1) Druckbefehl

2) Drucken als PDF

3) Druckvorschau

gedruckt und bei Problemen per Telefax oder als PDF per Email an den Motortech-Service gesandt werden. Für schnelle Unterstützung liegen uns sofort alle nötigen Informationen vor.

09.08.7 – Log (Zugang nur für "Erweiterter Service")



Der Bereich Log dient zur Unterstützung bei Fehlerdiagnosen durch Motortech. Der Bereich ist nur für die Ebene „Erweiterter Service“ zugänglich.

1) Ist die Funktion aktiviert, wird der Anzeigebereich auf die neueste Nachricht eingestellt.

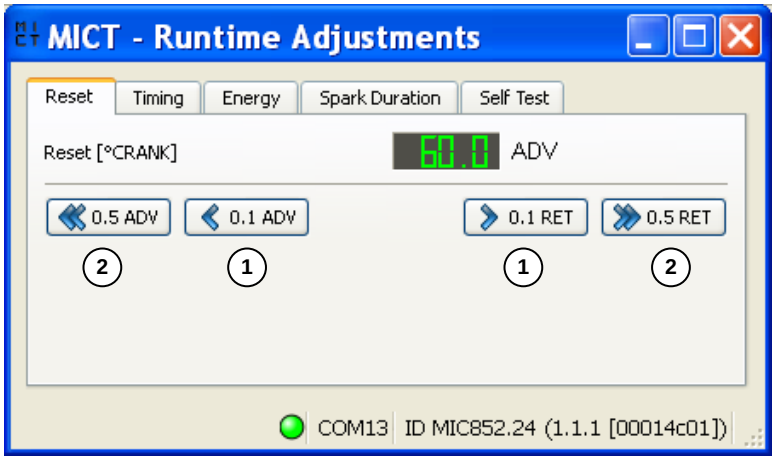
2) Auswahl des Log Levels wird bei Bedarf durch Motortech vorgegeben.

3) Die Checkbox „Log in Datei speichern“ aktiviert oder deaktiviert das Speichern der protokolliert Daten in eine ausgewählte Datei. Bei deaktivierter Funktion werden die protokollierten Daten nur angezeigt.

4) Auswahl der Datei, in der protokollierte Daten gespeichert werden sollen.

09.08.8 – Laufzeitanpassungen (Zugang nur für "Service" / "Erweiterter Service")

Reset



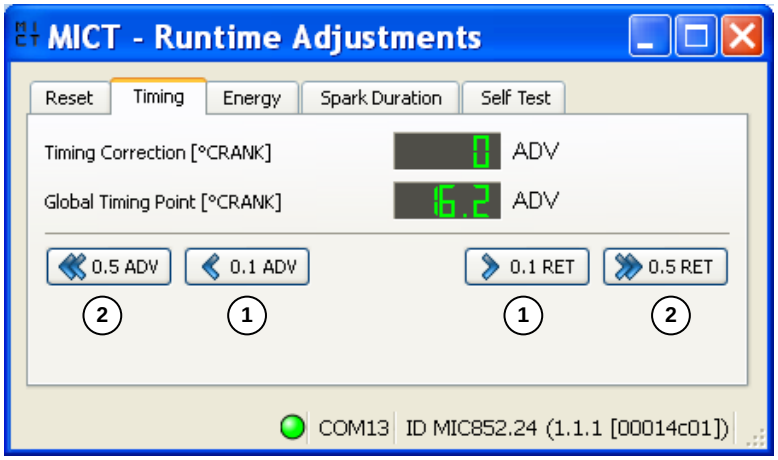
Die Index-/Resetposition kann während des Betriebs des Gerätes zusätzlich um 5° KW (Früh/Spät) korrigiert werden. Korrektur erfolgt über die Tasten:

1) in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät

2) in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die Korrektur der Index-/Resetposition wird sofort umgesetzt und gespeichert. Sollte der Korrekturbereich nicht ausreichend sein, muss die Reset/Index-Position in der Konfiguration angepasst werden.

Zündzeitpunkt



Die Position des globalen Zündzeitpunktes kann während des Betriebs des Gerätes um 50° KW (Früh/Spät) korrigiert werden. Korrektur erfolgt über die Tasten:

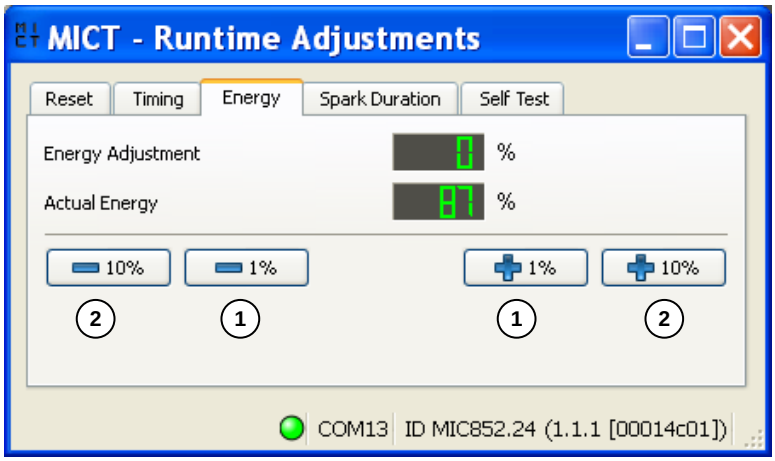
1) in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät

2) in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die Korrektur des globalen Zündzeitpunktes wird sofort umgesetzt und nur bis zum nächsten Abschalten des Gerätes (Trennen der Spannungsversorgung) gespeichert. Die Limitierung über MIN/MAX des eingestellten Parametersatzes bleibt bestehen.

09.08.8 – Laufzeitanpassungen (Zugang nur für "Service" / "Erweiterter Service")

Energie



Die momentan durch das Zündsteuergerät verwendete Ausgangsenergie kann während des Betriebs des Gerätes korrigiert werden. Korrektur über die Tasten:

1) -/+ in 1%-Schritten

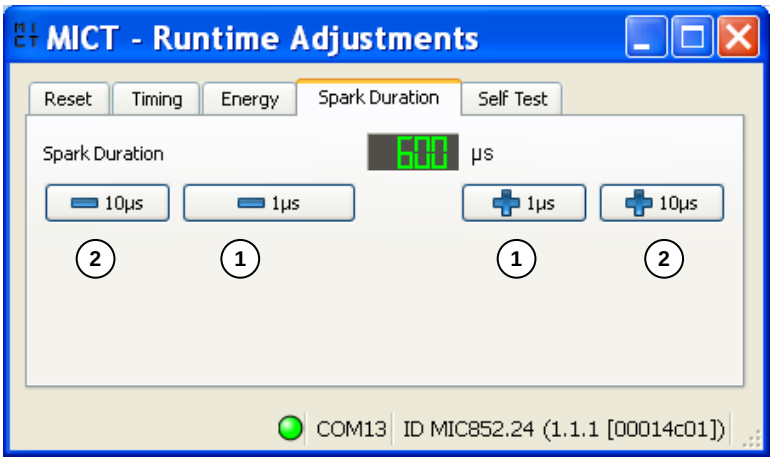
2) -/+ in 10%-Schritten

Die Korrektur der Ausgangsenergie wird sofort umgesetzt und nur bis zum nächsten Abschalten des Gerätes (Trennen der Spannungsversorgung) gespeichert.

HINWEIS: Bei einer Versorgungsspannung von unter 18V arbeitet das MIC850 im sogenannten Limp-Mode und limitiert die Energie automatisch auf 80 %.

09.08.8 – Laufzeitanpassungen (Zugang nur für "Service" / "Erweiterter Service")

Brenndauer



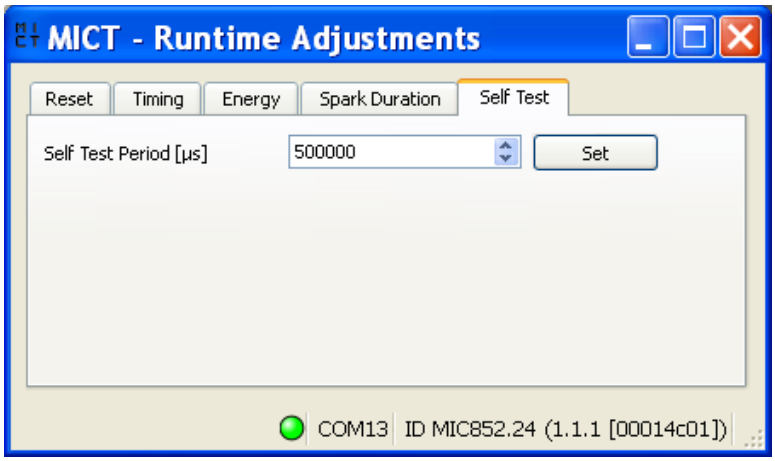
Während des Betriebes des Gerätes kann der Wert für die Brenndauer verändert werden.

1) -/+ 1µs

2) -/+ 10µs

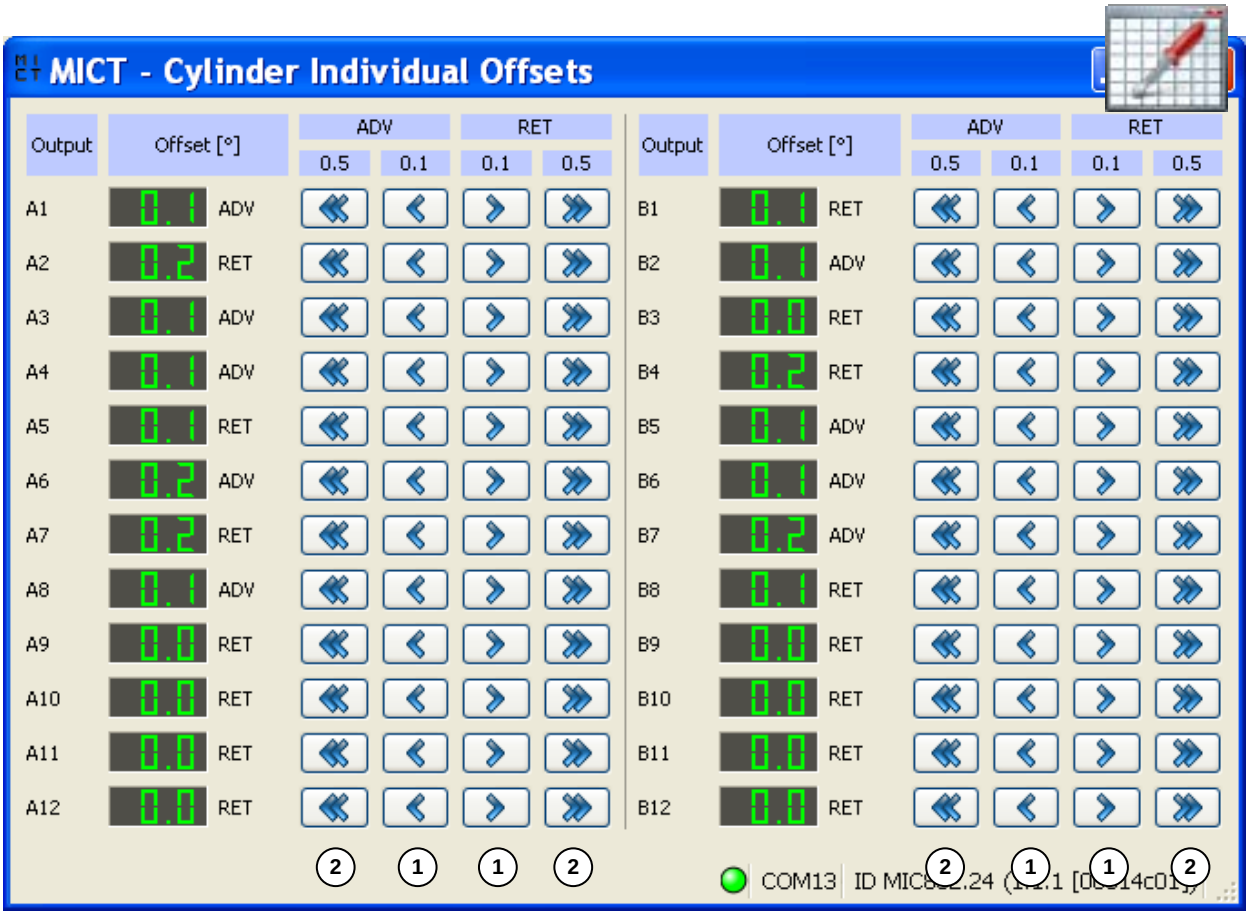
Der hier neu eingestellte Wert für die Brenndauer wird nach dem Hochladen vom Gerät mit dem entsprechenden Befehl unter Energie > Energieniveau > Brenndauerregelung > Brenndauer aktualisiert.

Selbsttest



Die Selbsttestfunktion zündet zyklisch alle konfigurierten Ausgänge. Wählen Sie den gewünschten Wert zwischen 4000µs und 1000000µs für die Zeit zwischen den Zündungen im Feld „Selbsttestperiode“ und klicken Sie anschließend auf die Taste „Setzen“, um den eingegebenen Wert zu übernehmen. Die Energie für den Selbsttest wird anhand der konfigurierten Energieeinstellungen bestimmt.

09.08.9 – Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung (Zugang nur f."Erweiterter Service")



Die Position des Zündzeitpunktes kann während des Betriebs des Gerätes zylinderindividuell verschoben werden. Verschiebung über die Tasten:

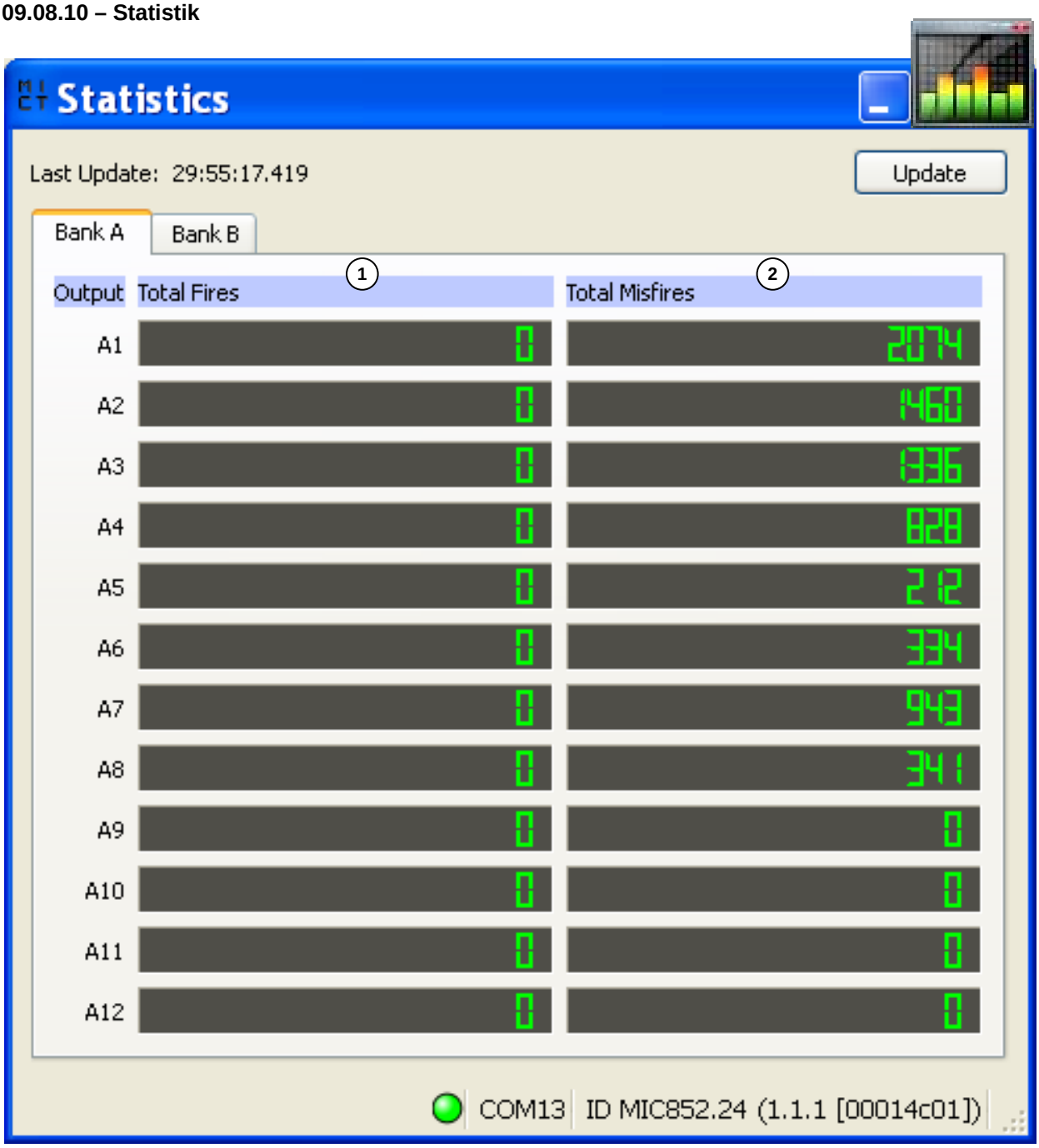
1) in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät

2) in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die Funktion bietet eine Verstellmöglichkeit von maximal 12,7° KW in jede Richtung.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass Änderungen des Zündzeitpunktes sofort mit der nächsten Zündung des entsprechenden Zylinders umgesetzt werden.

09.08.10 – Statistik



Gesamtanzahl aller

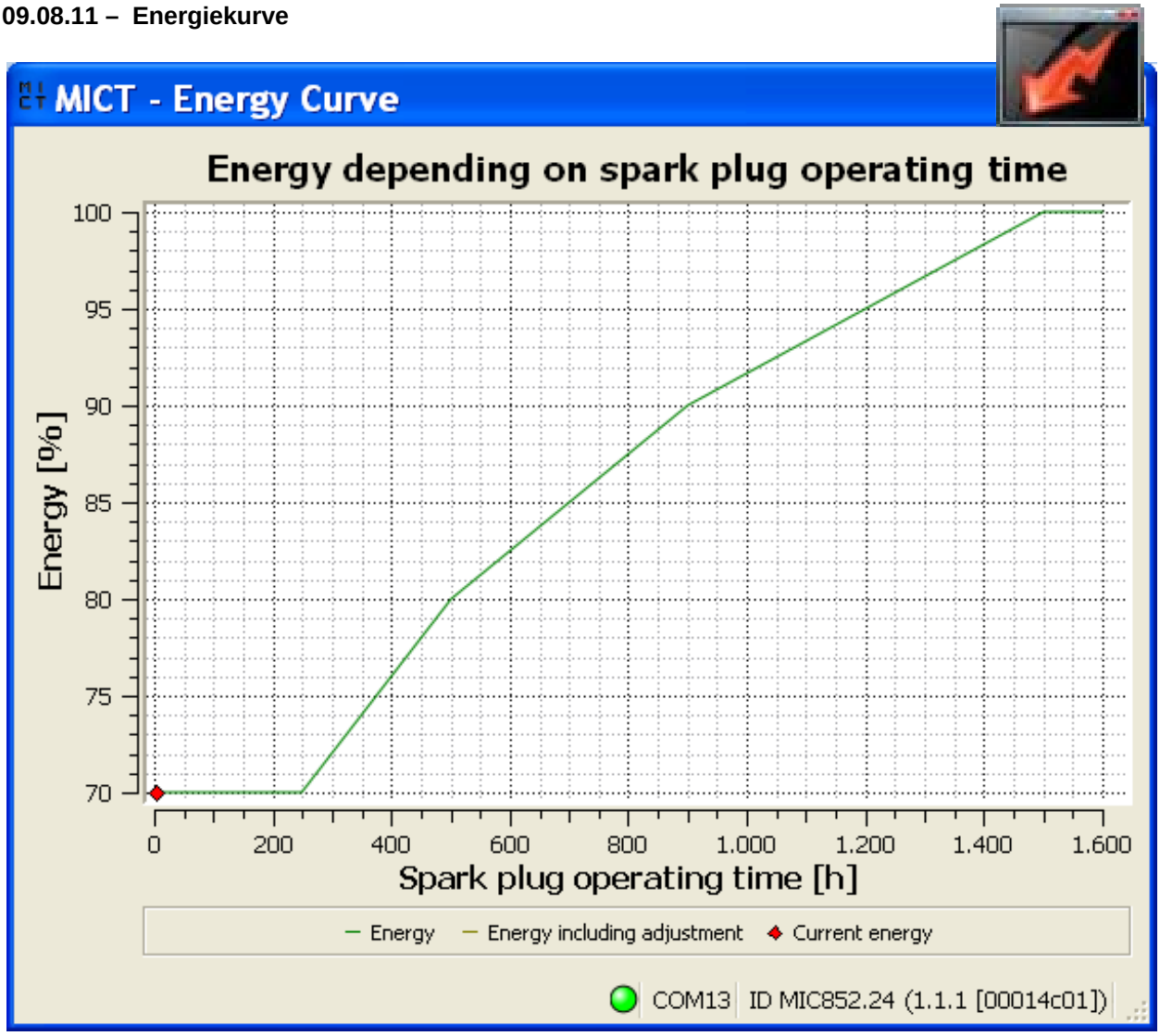
1) Zündungen auf einem Ausgang

und

2) Fehlzündungen auf einem Ausgang

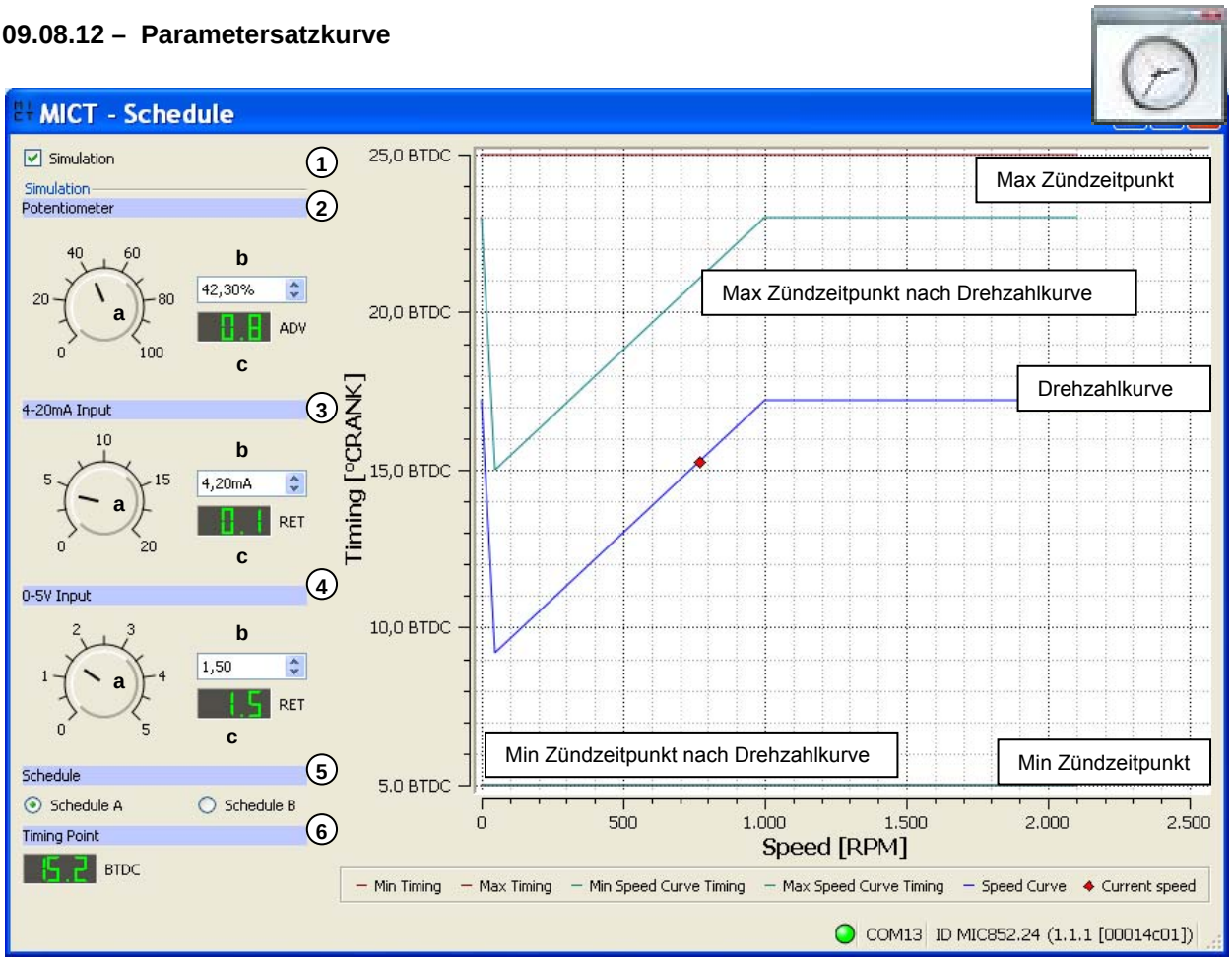
der A- und B-Bank seit Inbetriebnahme des Gerätes.

09.08.11 – Energiekurve



Darstellung der im Bereich Energieniveau gemachten Eingaben zur Energie in Abhängigkeit mit den Betriebsstunden der Zündkerzen. Das Symbol ◆ „aktuelle Energie“ zeigt bei bestehender Verbindung mit dem Gerät auf der Kurve das aktuelle Energieniveau und Betriebsstunden der Zündkerzen.

09.08.12 – Parametersatzkurve



Simulation

Die Parametersatzkurve visualisiert die Konfigurationen der Parametersätze A und B und simuliert über den Drehzahlbereich dabei die Einflüsse der Eingänge. Durch Bewegen der Drehknöpfe oder Eingabe der gewünschten Werte werden Veränderungen zeitgleich angezeigt.

1) Die Simulation wird über die Checkbox aktiviert oder deaktiviert

2) Simulation des Potentiometers

   a) Drehknopf für Verstellung zwischen 0% und 100 %

   b) Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in %

   c) Anzeige des Wertes in ° KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

3) Simulation des 4-20mA Eingangs

   a) Drehknopf für Verstellung zwischen 0mA und 20mA

   b) Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in mA

   c) Anzeige des Wertes in ° KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

09.08.12 – Parametersatzkurve

4) Simulation des 0-5V Eingangs

a) Drehknopf für Verstellung zwischen 0V und 5V

b) Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in V

c) Anzeige des Wertes in ° KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

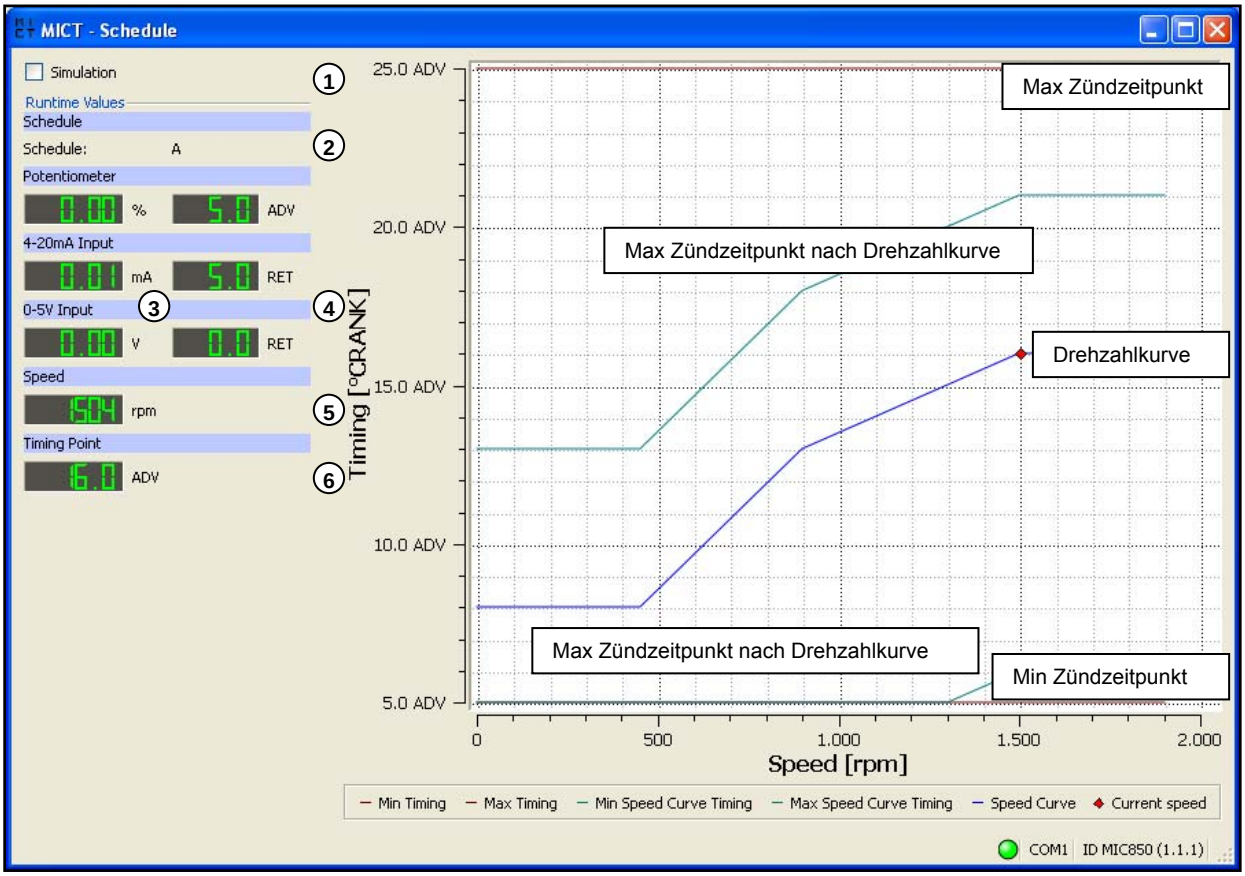
5) Radio Button zur Auswahl zwischen Parametersatz A und B

6) Anzeige des sich während der Simulation ändernden globalen Zündzeitpunktes

Während eine Verbindung zum Gerät besteht, wird der Zündzeitpunkt abhängig von der aktuellen Motordrehzahl simuliert und in der Grafik als ◆ gekennzeichnet.

09.08.12 – Parametersatzkurve

Laufzeitwerte



1) Wird die Checkbox „Simulation“ deaktiviert, schaltet das Fenster „Parametersatzkurve“ auf die aktuellen Laufzeitdaten um.

2) Anzeige des durch den Eingang Schedule A/B gewählten Parametersatzes.

3) Anzeige der neu berechneten Verstellwerte für Potentiometer, 4-20mA- und 0-5V Eingang.

4) Anzeige der vom Zündsteuergerät gelieferten Werte von Potentiometer, 4-20mA- und 0-5V-Eingang.

5) Anzeige der aktuellen Drehzahl.

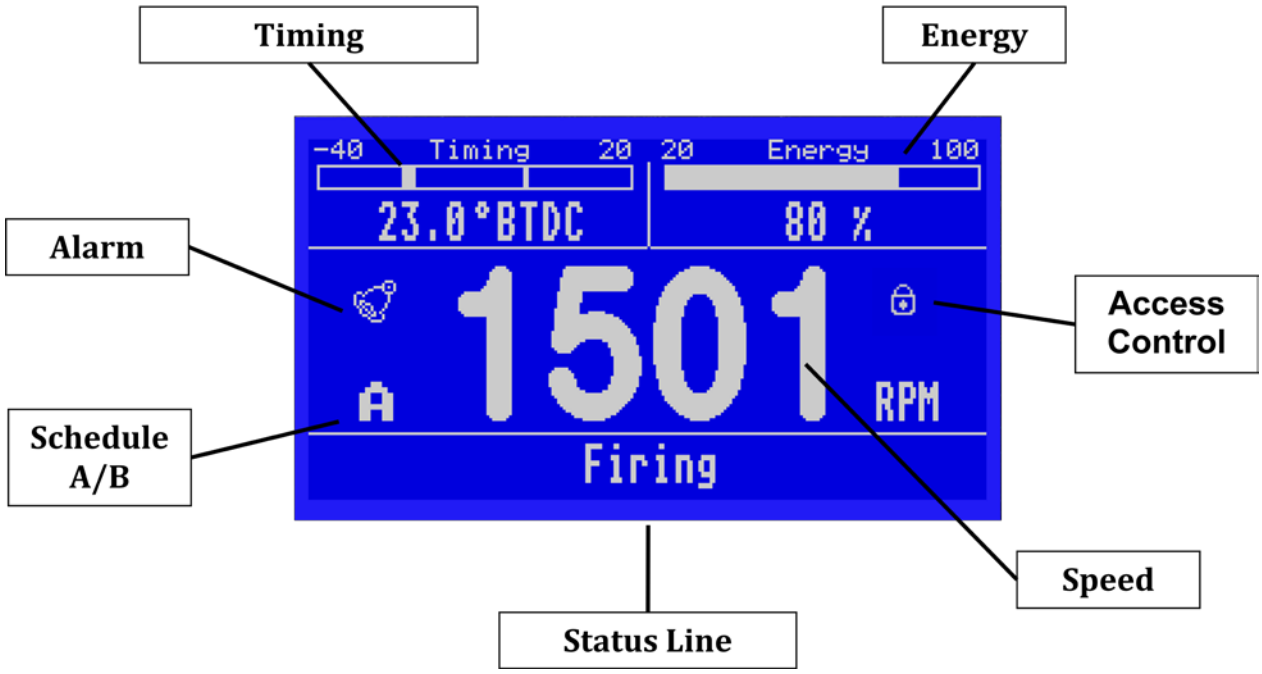
6) Anzeige des simulierten globalen Zündzeitpunktes.

10. – MMI –Mensch-Maschinen-Interface

Das MMI dient der Visualisierung der Zündungs- und Diagnosedaten. Es lässt sich intuitiv durch acht dedizierte Tasten bedienen. Eine Menüstruktur, Kreisstruktur und Verknüpfungen ermöglichen es dem Bediener, auf verschiedenen Zugangsebenen Laufzeitanpassungen vorzunehmen.

10.01. – Einführung

In der Hauptansicht des Displays werden folgende Bereiche angezeigt:



Zündzeitpunkt

Die Angaben zum Zündzeitpunkt werden durch anzeigen der Werte vor und nach (BTDC/ATDC) oberem Totpunkt und durch Balkendiagramme innerhalb der eingegebenen Grenzwerte dargestellt. Der aktuelle Zündzeitpunkt wird durch einen breiten Balken ▮, der Basiszündzeitpunkt durch einen schmalen Balken ▯ visualisiert.

Energie

Dieser Bereich zeigt das aktuelle Energieniveau an. Dies wird durch Balkendiagramm und Wert veranschaulicht.

Statuszeile

Gibt Auskunft über den derzeitigen Betriebszustand des Zündsteuergerätes.

Alarmanzeige

Das Symbol erscheint, wenn Alarme konfiguriert sind. Mindestens 1 Alarm muss konfiguriert sein, für den die Ergebnisse protokolliert werden. Ist kein Alarm konfiguriert ist, erscheint auch das Symbol nicht. Tritt ein Alarm auf, blinkt das Symbol. Der Alarm kann dann über A) MICT oder B) über das Display bestätigt werden. Dafür muss zuvor ein Zustand angesteuert werden, der keinen Alarm auslöst.

10. – MMI –Mensch-Maschinen-Interface

Anzeige Parametersatz

Zeigt den aktuellen Parametersatz an. Die Programmierung erfolgt über das MICT.

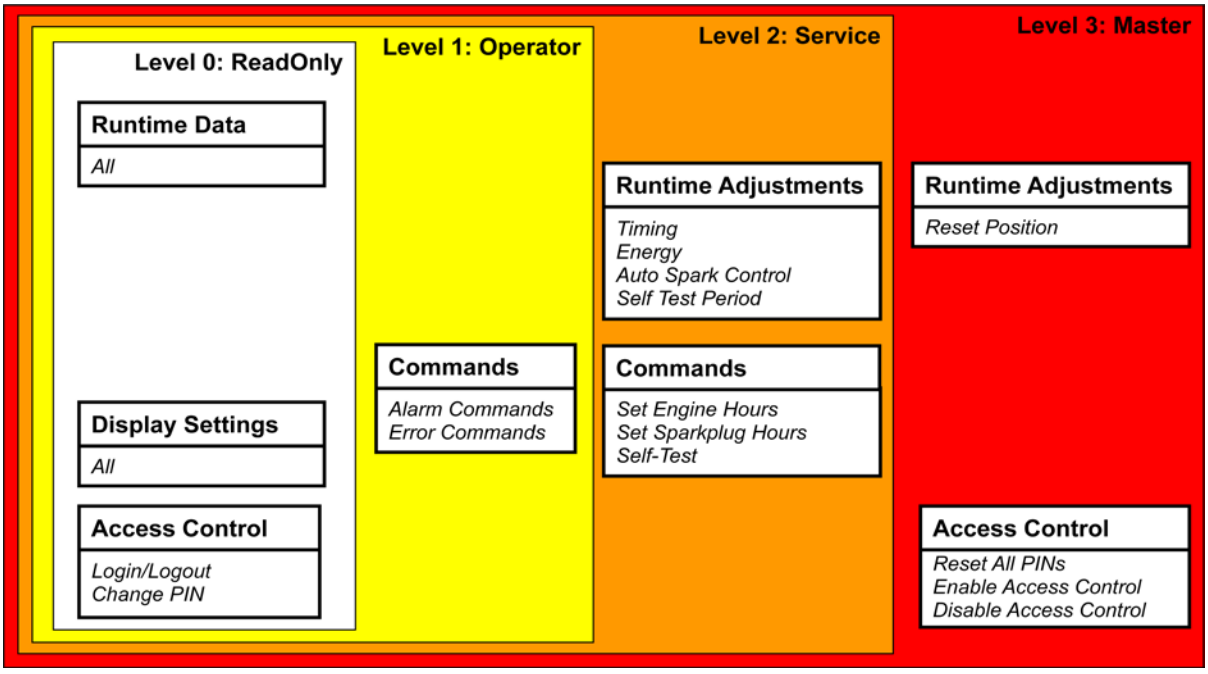
Zugangskontrolle

Der Zugang ist für folgende Bereiche nur mit PIN möglich:

- **Laufzeitanpassung** (Reset, Zündzeitpunkt, Zündenergie, Auto Spark Control und Selbsttest-Periode)
- **Befehle** (Alarme, Fehler, Motor- / Zündkerzenbetriebsstunden setzen und Selbsttest).

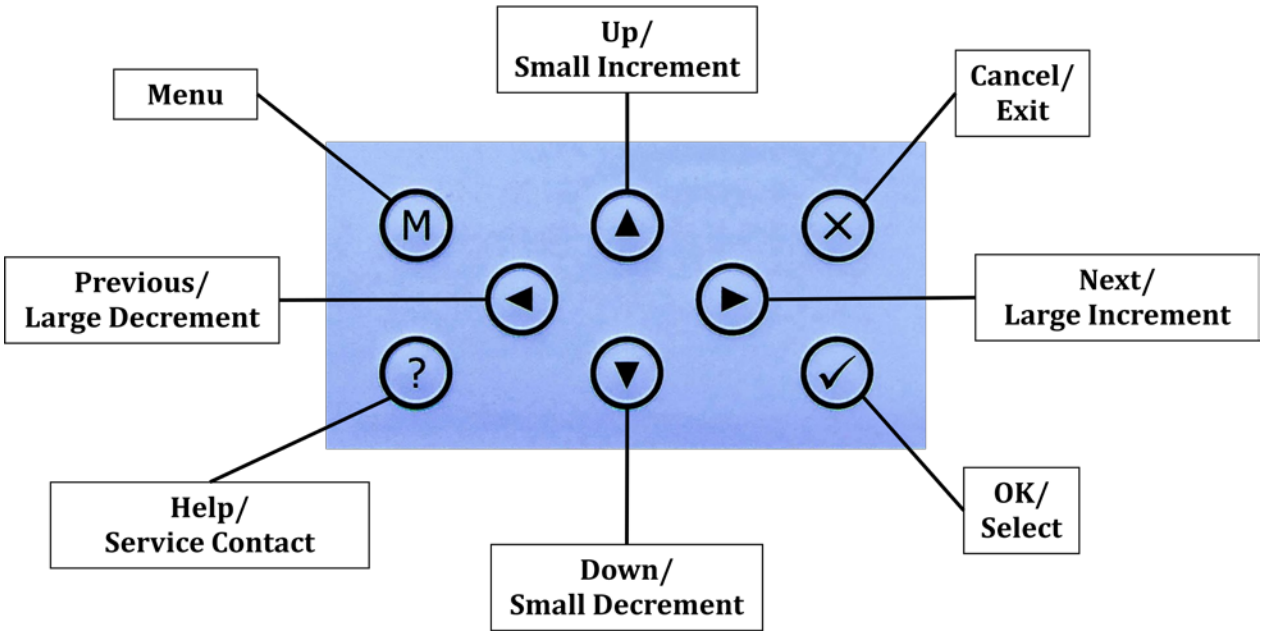
Es gibt 4 Zugangsebenen in denen unterschiedliche Eingaben gemacht werden können. Nachfolgende Grafik erläutert dies:

- Ebene 0: Hier ist der Zugriff für **alle** im Lesemodus möglich.
- Ebene 1: Der **Anwender** kann in dieser Zugangsebene die **Befehle** Alarme und Fehler ansteuern und bedienen.
- Ebene 2: Auf Veränderungen der **Laufzeitanpassung** Zündzeitpunkt, Zündenergie, Auto Spark Control und Selbsttest-Periode, sowie den **Befehlen** Motor- / Zündkerzenbetriebsstunden setzen und Selbsttest hat nur der **Service** Zugriff.
- Ebene 3: In dieser Ebene kann der **Master** zusätzlich zu den anderen Anpassungen den Reset bei der **Laufzeitanpassung** und die Rücksetzung aller Pins und Aktivierung / Deaktivierung der **Zugangskontrolle** vornehmen.



10. – MMI –Mensch-Maschinen-Interface

Über das Tastenfeld gelangt der Bediener in unterschiedliche Bereiche. Die Tastenbelegung im Einzelnen:



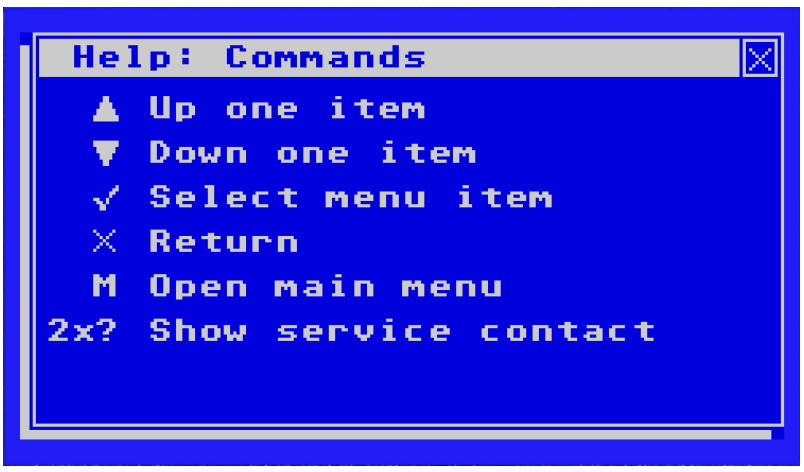
Hauptmenü

Über diese Taste wird das Hauptmenü aufgerufen, über das weitere Untermenüs angesteuert werden können.

Hilfetaste / Service Kontakt

In jeder Ansicht gibt es die Möglichkeit über diese Taste eine kontextsensitive Hilfeseite aufzurufen. In dieser Hilfeansicht wird, wie am nachfolgenden Beispiel **Befehle,** die Hilfe erläutert.

HINWEIS: Drückt man die Hilfetaste 2 x, wird der Service Kontakt angezeigt,



Hauptansicht / Funktion "Schließen"

- 1 x gedrückt schließt das jeweilige Fenster bis zurück in die Ausgangsebene, bzw. schaltet auf die Hauptansicht
- 1 x gedrückt aus der Hauptansicht, schaltet sich das Display aus, nicht aber das Gerät
- wieder Anschalten durch drücken einer beliebigen Taste

Bestätigungstaste

Damit wird der jeweilige Schritt bestätigt und ggf. öffnet sich ein weiteres Informationsfenster.

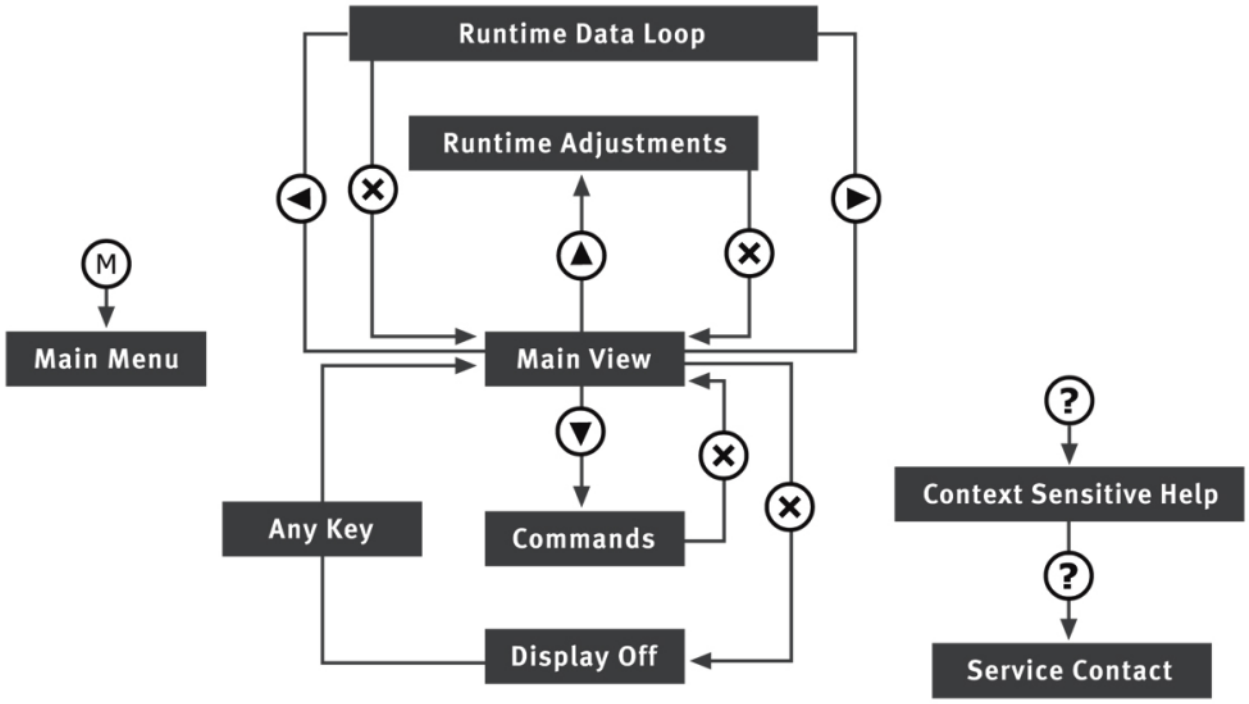
Navigationstasten

Mit den Navigationstasten kann sich der Bediener innerhalb der Struktur, in der er sich befindet, mit der jeweiligen Taste bewegen, oder Werte einstellen.

Wichtige Ansichten können im Display über 2 Wege erreicht werden:

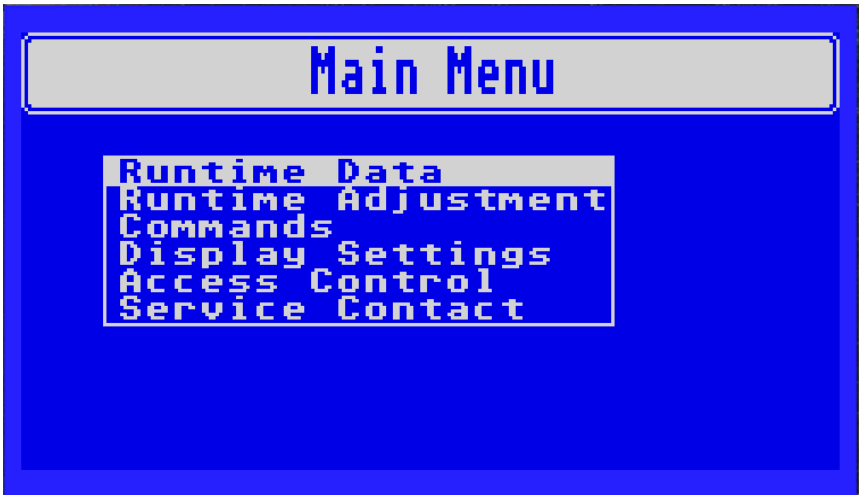
1. Über das **Hauptmenü**

2. Über ◀▶ kann durch die sogenannte Main Loop geblättert werden, in der wichtige Seiten in einer "Kreisstruktur" angeordnet sind. Die Kreisstruktur enthält nur die **Ansichten** der Laufzeitdaten (Parametersatz A/B, Zündwinkel, Fehlzündung, Sekundärspannung, Betriebsstundenübersicht, Fehler, Warnungen, Alarme, Diagnose, Temperatur und Information) gezeigt und kann nur aus der **Hauptansicht** aufgerufen werden. In dieser Ebene sind **keine Änderungen** möglich.



10.02. – Menüs

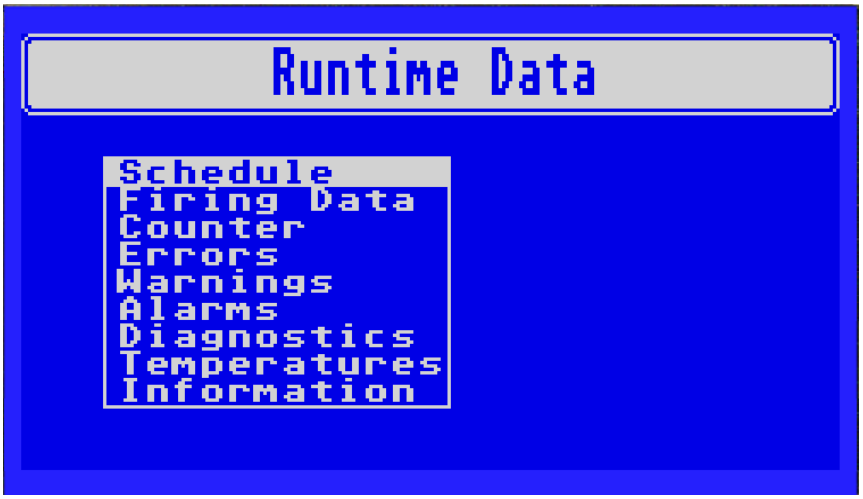
Hauptmenü:



Das Hauptmenü enthält folgende Untermenüs:

- **a. Laufzeitdaten**
- **b. Laufzeitanpassung**
- **c. Befehle**
- **d. Display Optionen**
- **e. Zugangskontrolle**
- **f. Servicekontakt**

a. Laufzeitdaten

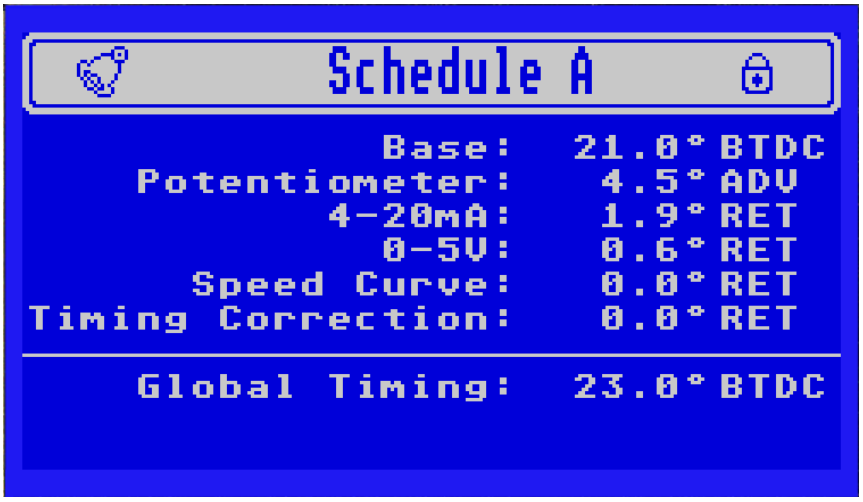


Aus dieser Ansicht gelangt der Bediener in die Bereiche:

- a.1. - Parametersatz
- a.2. - Zündungsdaten
- a.3. - Betriebsstundenzähler
- a.4. - Fehler
- a.5. - Warnungen
- a.6. - Alarme
- a.7. - Diagnose
- a.8. - Temperaturen
- a.9. - Informationen

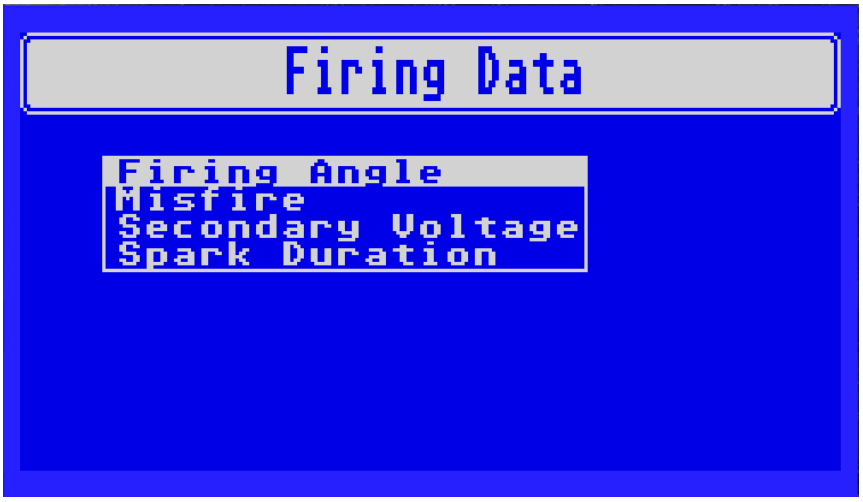
10. – MMI –Mensch-Maschinen-Interface

a.1. – Parametersatz:



Die aktuellen Einstellungen, die dem "Globalen Zündzeitpunkt" zugrunde liegen, werden hier angezeigt. - in diesem Beispiel Schedule A - .

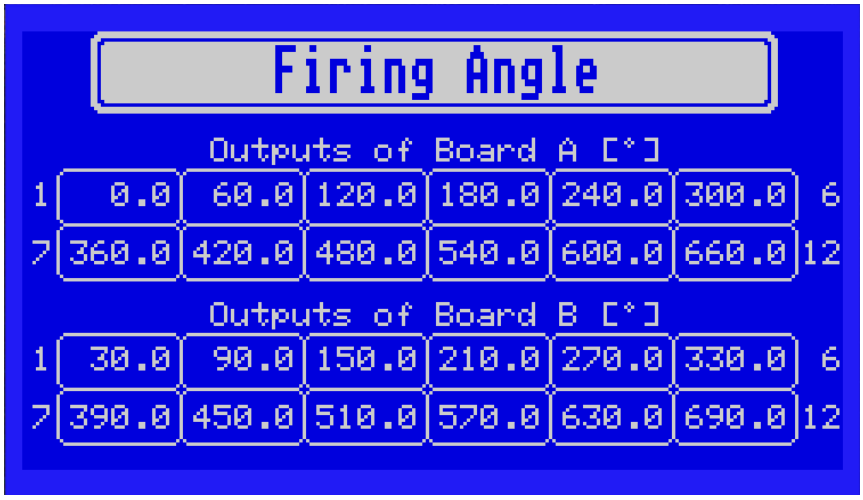
a.2. – Zündungsdaten



Aus diesem Menü gelangt der Bediener in die folgenden Ansichten:

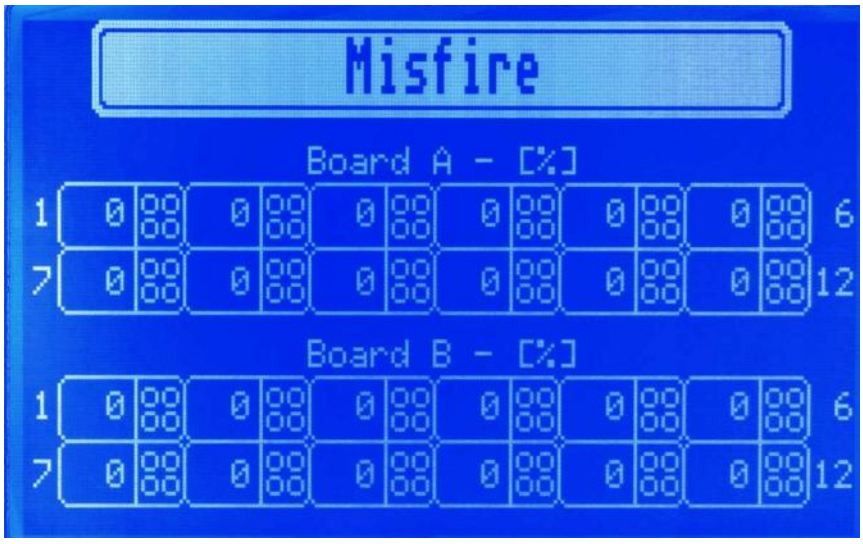
a.2.a - Zündwinkel
a.2.b - Fehlzündungen
a.2.c - Sekundärspannung
a.2.d - Brenndauer

a.2.a – Zündwinkel



Diese Ansicht zeigt die aktuellen Zündwinkel auf den maximal je 12 Ausgängen der Ausgangsboards A/B an.

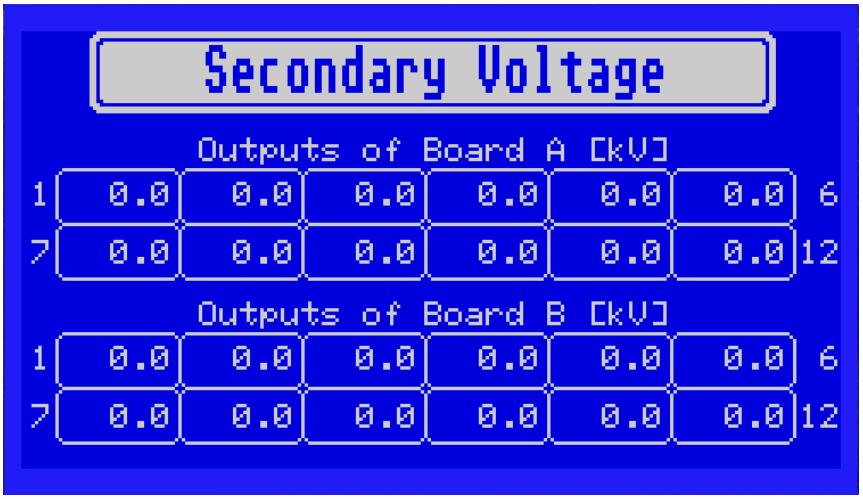
a.2.b – Fehlzündung



Zeigt alle 12 Ausgänge der Boards A/B mit der aktuellen Fehlzündungsrate in % des jeweiligen Ausgangs an. Zusätzlich werden die aktuellen Fehlzündungsarten primärseitig und sekundärseitig nach Kurzschluss/Leerlauf angezeigt.

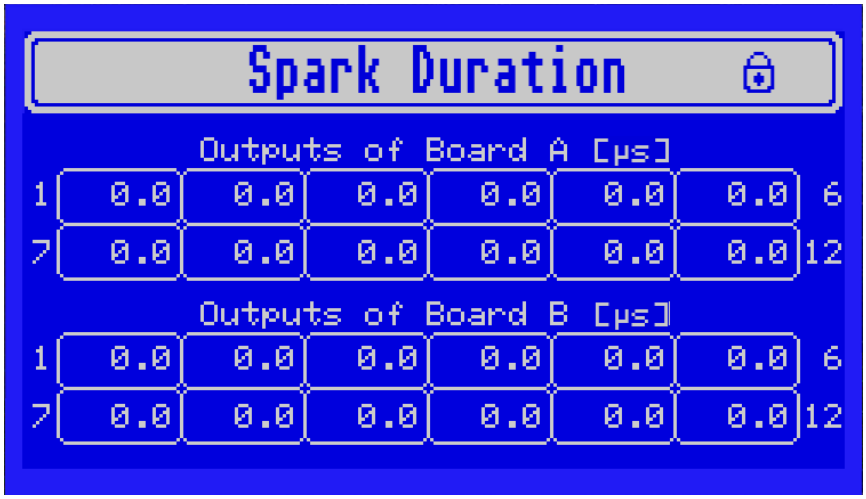
- HIlfe: Fehlzündung

a.2.c – Sekundärspannung



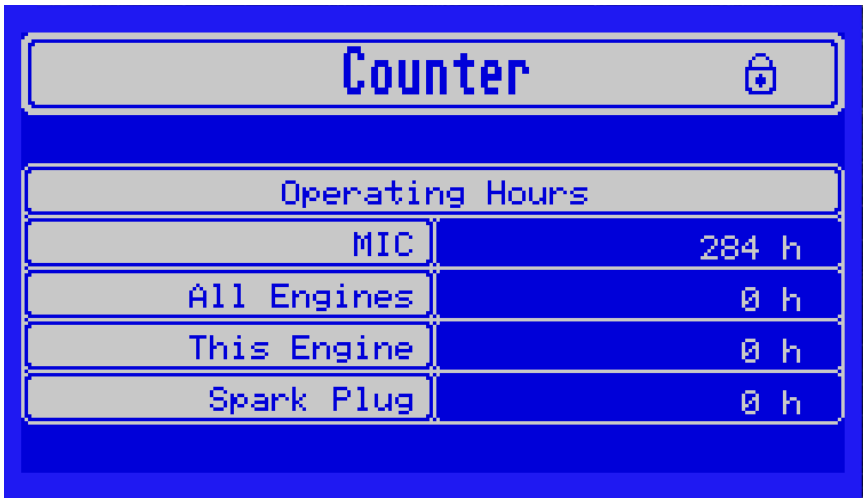
Hier wird die aktuelle Sekundärspannung in kV für jeden der 12 Ausgänge der Boards A/B angezeigt.

a.2.d – Brenndauer



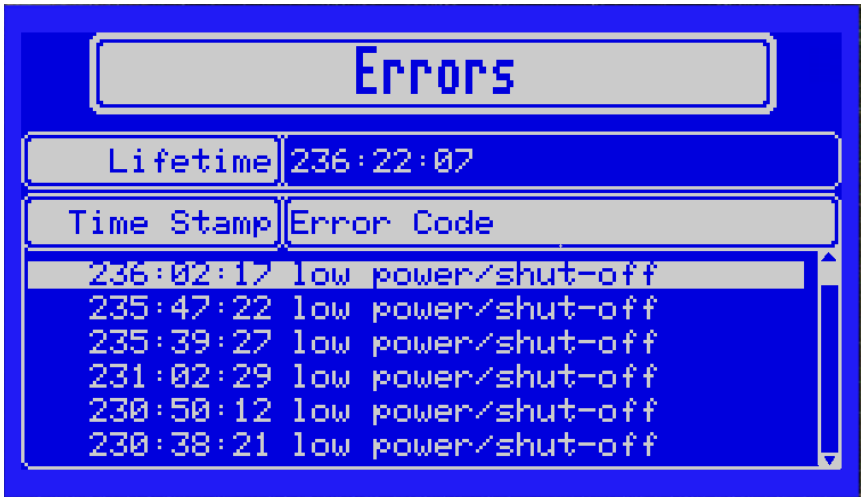
Diese Ansicht zeigt die aktuelle Brenndauer in µs für jeden der 12 Ausgänge der Boards A/B an.

a.3. – Betriebsstundenzähler



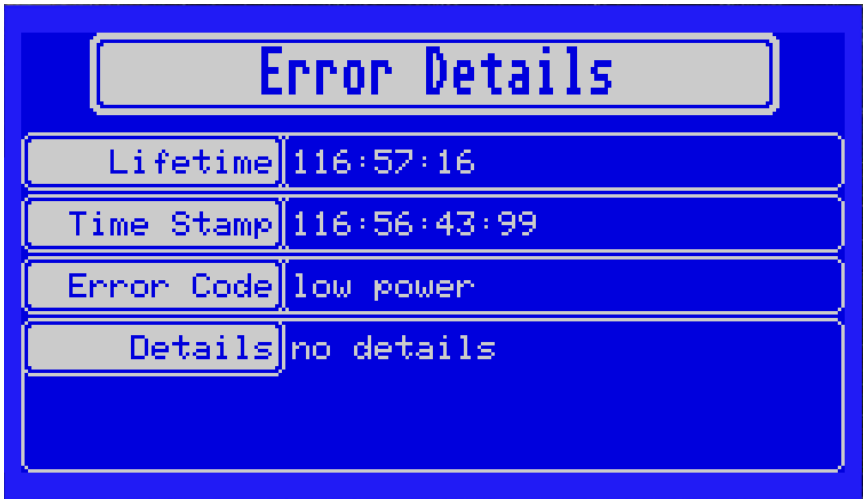
In dieser Ansicht sieht der Bediener die geleisteten Betriebsstunden des Zündsteuergerätes, des aktuellen Motors, aller Motoren und der Zündkerzen.

a.4. – Errors



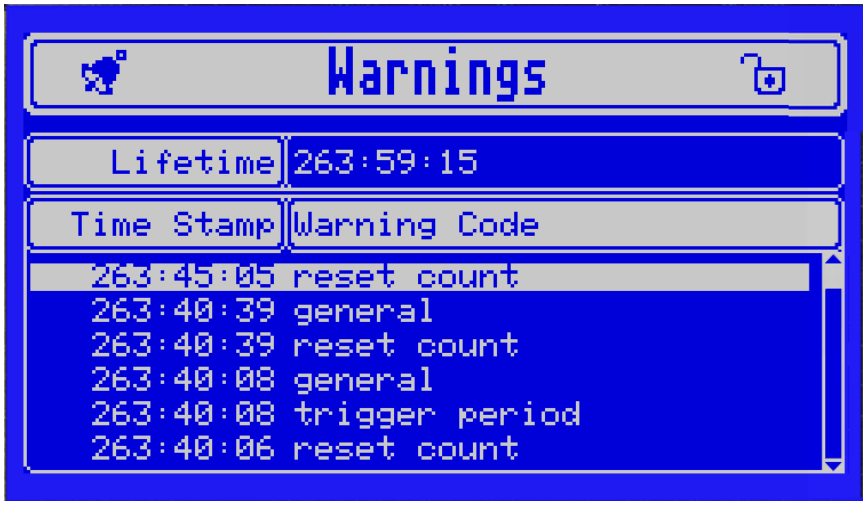
Einzelne Fehler, Warnungen und Alarme können mit angewählt und mit ausgewählt werden, um in die Detailansicht zu gelangen. Mit können in der Detailansicht die anderen Fehler, Warnungen und Alarme angewählt werden. Mit gelangt der Bediener wieder aus der Detailansicht in die Listenansicht zurück.

- Fehlerdetails



Zeigt die aufgetretenen Fehler mit Angabe von Zeitstempel und Fehlercode als Listen- und Detailansicht.

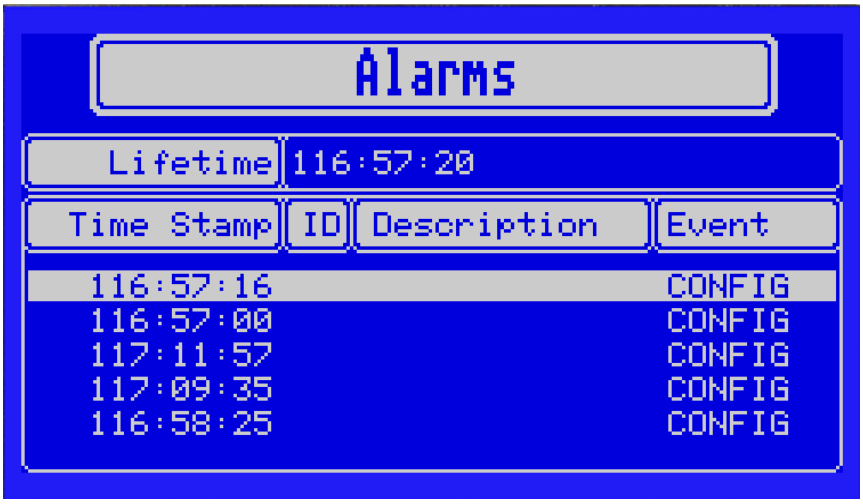
a.5. – Warnungen



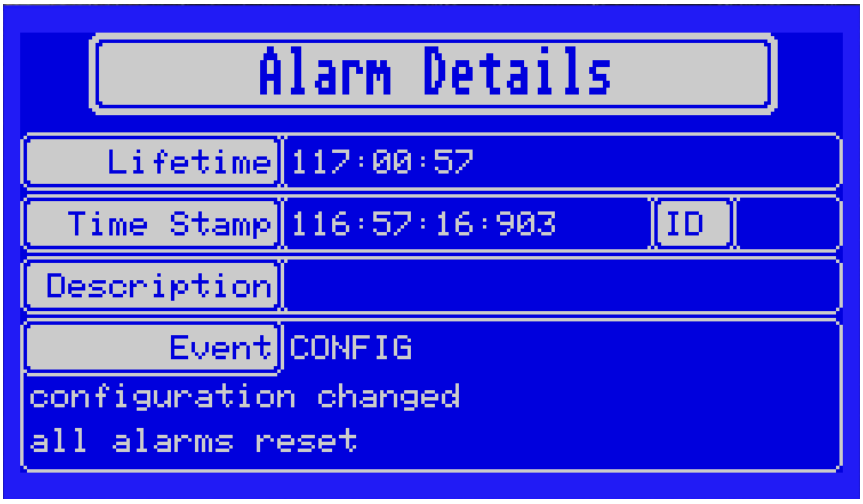
- Warnungsdetails

Zeigt die aufgetretenen Warnungen mit Angabe von Zeitstempel und Fehlercode als Listen- und Detailansicht.

a.6. – Alarme

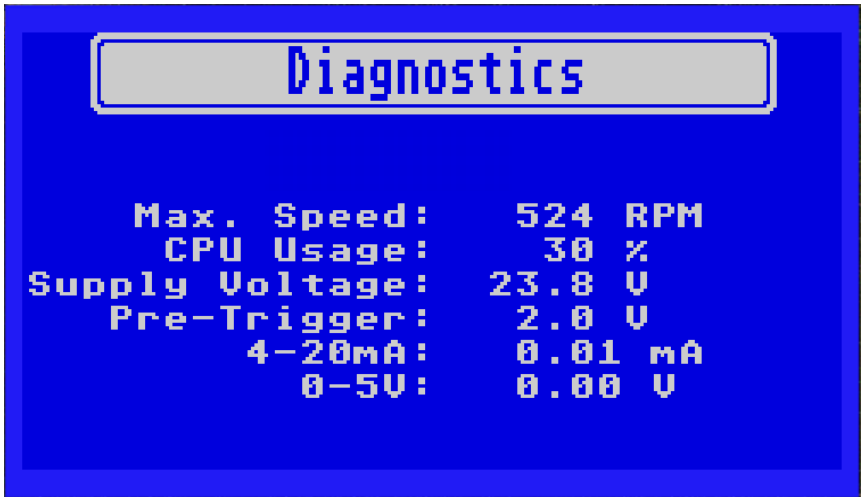


- Alarmdetails



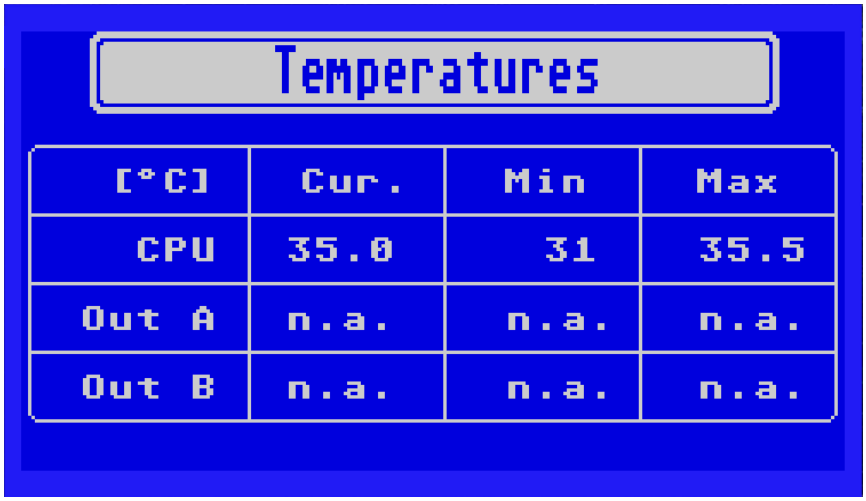
Zeigt die max. 24 aufgetretenen Alarme auf, mit Angabe von Zeitstempel, Beschreibung und Ereignis als Listen- und Detailansicht.

a.7. – Diagnose



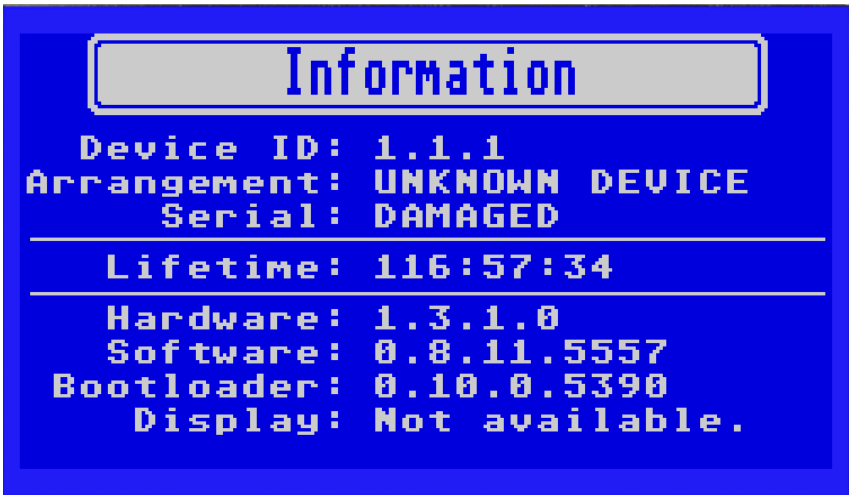
In dieser Ansicht stehen aktuelle Angaben zur maximalen Geschwindigkeit (U/min), Versorgungsspannung (V), Prozessorlast (%) des CPU-Boards, sowie die aktuelle Pre-Trigger Spannung und die Eingänge 4–20 mA und 0–5 V.

a.8. – Temperaturen



Zeigt die aktuelle, sowie die min. und max. Temperatur des CPU-Boards und der Ausgangsboards A/B an.

a.9. – Informationen



Diese Ansicht liefert Informationen zu der Geräte – und Softwareversion des Zündsteuergerätes.

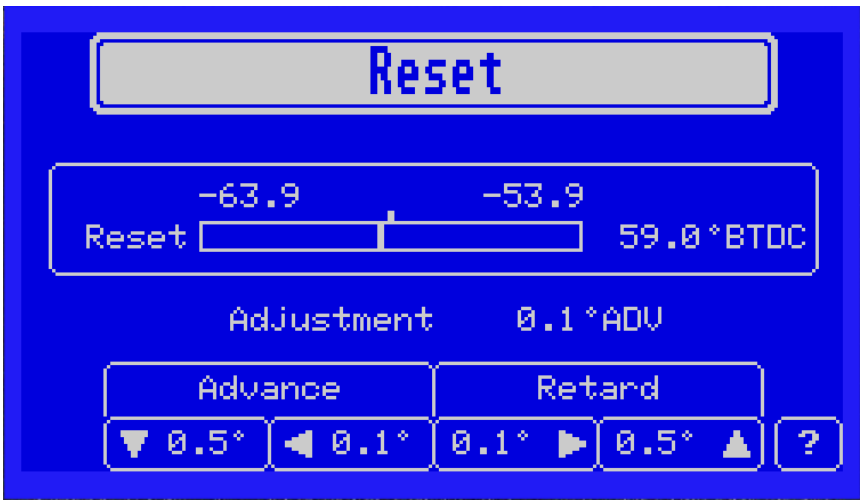
b. Laufzeitanpassung

Aus diesem Menü gelangt der Bediener in weitere Ansichten:

b.1. - Reset Position
b.2. - Zündzeitpunkt
b.3. - Energie
b.4. - Auto Spark Control
b.5. - Selbsttest Periode

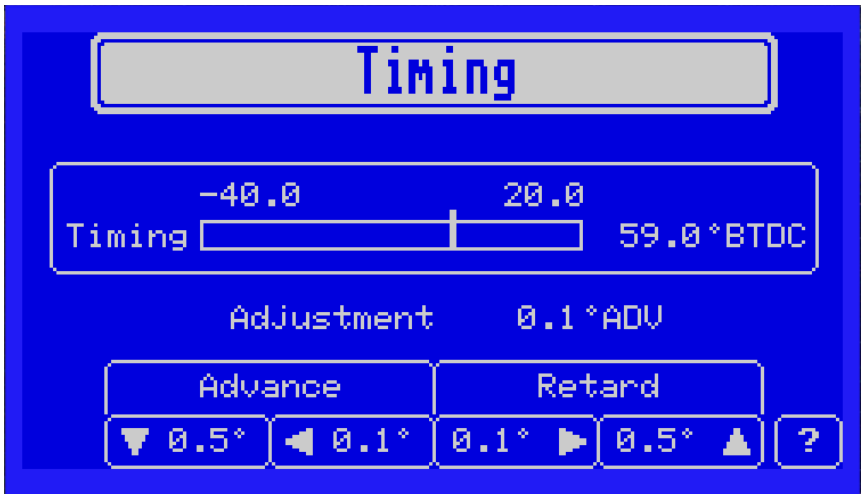
Grundsätzlich werden in den jeweiligen Ansichten der IST-Zustand, die Anpassung und die Einstellmöglichkeiten dargestellt. Die geänderten Werte werden ohne zusätzliche Bestätigung übernommen. Anders als die vorherigen Laufzeitanpassungen müssen hier die Änderungen mit ✓ übernommen werden.

b.1. – Reset



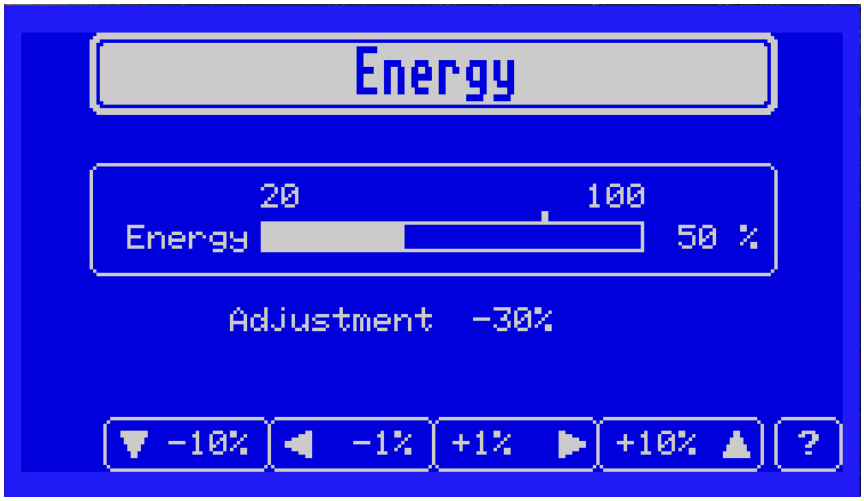
Zeigt den aktuellen Reset in ° vor oder nach OT an. Eine Anpassung des Wertes ist über die Tasten in 0,5° Schritten -/+, und über in 0,1° Schritten -/+ möglich. Die Einstellungen werden sofort übernommen, muss dafür nicht gedrückt werden.

b.2. – Zündzeitpunkt



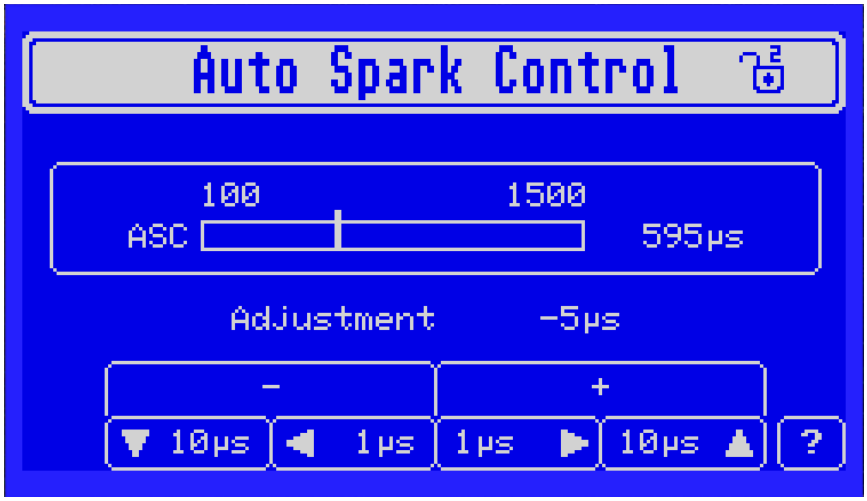
Zeigt den aktuellen Zündzeitpunkt an. Die Anpassung des Wertes ist über die Tasten in 0,5° Schritten -/+, und über in 0,1° Schritten -/+ möglich. Die Einstellungen werden sofort übernommen, muss dafür nicht gedrückt werden).

b.3. – Energie



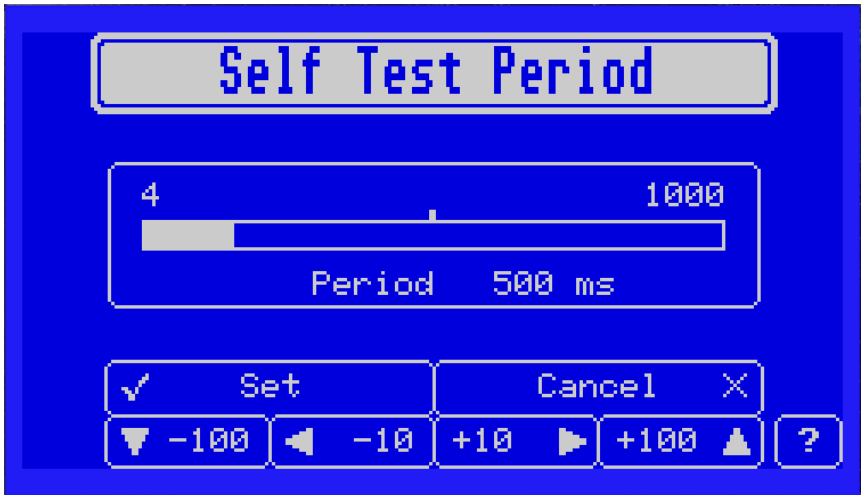
Zeigt das aktuelle Energieniveau an. Eine Energieanpassung ist über in 10% Schritten -/+, über in 1% Schritten -/+ möglich
Die Einstellungen werden sofort übernommen, muss dafür nicht gedrückt werden.

b.4. – Auto Spark Control



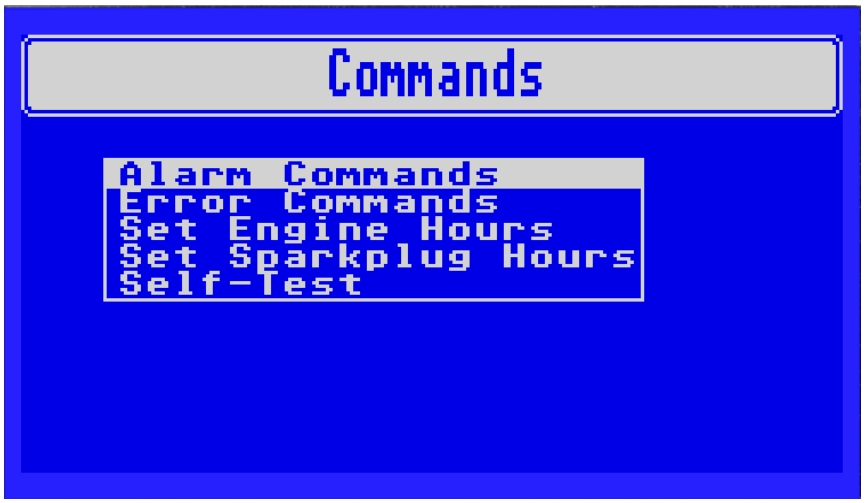
Diese Ansicht zeigt die aktuelle Brenndauer an. Die Brenndauer ist in Bereichen von 100 – 1500 µs einstellbar. Eine Anpassung des Wertes ist über in 10 µsSchritten -/+ und über in 1 µs Schritten -/+ möglich. Die Einstellungen werden sofort übernommen, muss dafür nicht gedrückt werden.

b.5. – Selbsttest Periode



Hier kann die Periode, mit der der Selbsttest durchgeführt/gezündet wird, eingestellt werden. Anders als die vorherigen Laufzeitanpassungen müssen hier die Änderungen mit übernommen werden. Mit wird der neu eingestellte Wert nicht übernommen und der Vorgang abgebrochen.

c. Befehle



Aus diesem Menü gelangt der Bediener in weitere Ansichten:

- Alarm Befehle
- Fehlerbehandlung
- Motor-Stunden setzen
- Zündkerzen-Stunden setzen
- Selbsttest

c.1. – Alarm Befehle

Die Seite Alarme visualisiert alle gesetzten und anstehenden Alarme. Der Bediener hat direkten Zugriff auf die Listen der konfigurierten Alarme sowie der Alarmereignisse und die Möglichkeit, die anstehenden Alarme mit zu bestätigen.

c.2. – Fehlerbehandlung

In dieser Ansicht können aufgetretene Betriebsfehler bestätigt werden. Die Fehler werden visuell dargestellt. Dem Bediener wird der Zugriff auf die Fehler- und Warnungsliste ermöglicht.

c.3. – Motor-Stunden setzen

An dieser Stelle besteht die Möglichkeit, die Betriebsstunden des Motors neu einzugeben. Zum Vergleich werden die aktuellen Betriebsstunden angezeigt.

c.4. – Zündkerzen-Stunden setzen

Diese Ansicht zeigt die aktuellen Betriebsstunden der Zündkerzen an. Hier hat der Bediener die Möglichkeit, die Betriebsstunden der Zündkerzen neu einzugeben.

c.5. – Selbsttest

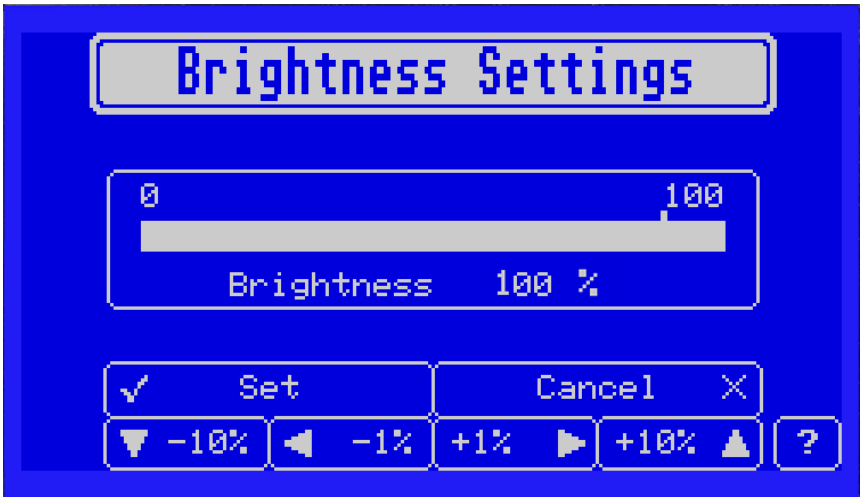
Der Selbsttest wird an dieser Stelle gestartet/gestoppt. Die Anzeige gibt das Energieniveau und die Periode an.

d. Display Optionen

Aus diesem Menü gelangt der Bediener in weitere Ansichten:

d.1. - Helligkeit
d.2. - Abschaltzeit
d.3. - Sprache
d.4. - Temperatur

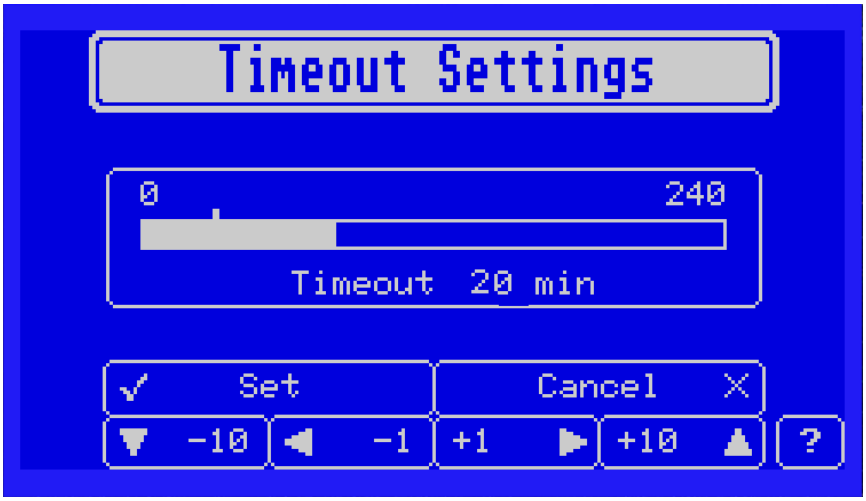
d.1. – Helligkeit



Die Helligkeit ist einstellbar von 0 – 100%.

HINWEIS: Die Alterung des Displays wird durch einen dauerhaften Betrieb der Helligkeit von 100% beschleunigt. Deshalb sollte möglichst eine niedrigere Einstellung (z. B. 90 %) gewählt werden.

d.2. – Abschaltzeit (Bildschirmschoner)

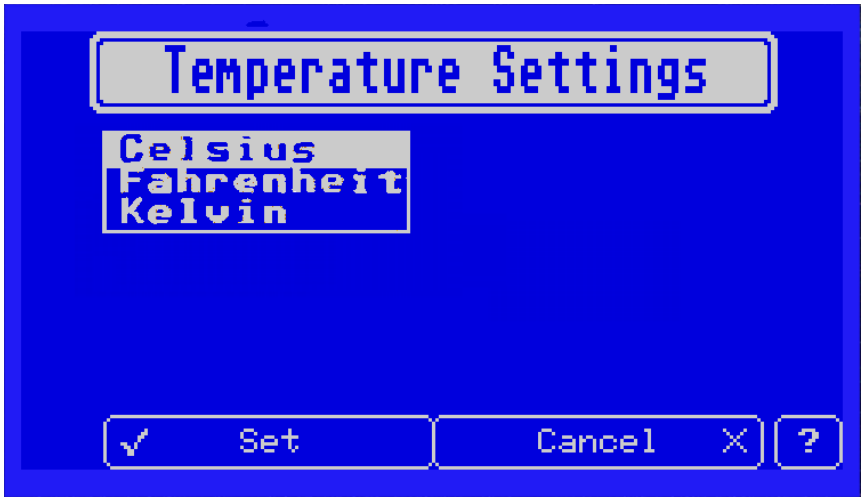


Die Zeit ist individuell einstellbar für den Bereich von 1 Minute bis 4 Stunden. Bei einer Einstellung von "0" min bleibt das Display dauerhaft an. Wenn innerhalb der eingestellten Zeit kein Tastendruck erfolgt, schaltet sich das Display automatisch ab. Bei Druck auf eine beliebige Taste wird es wieder aktiviert.

d.3. – Sprache

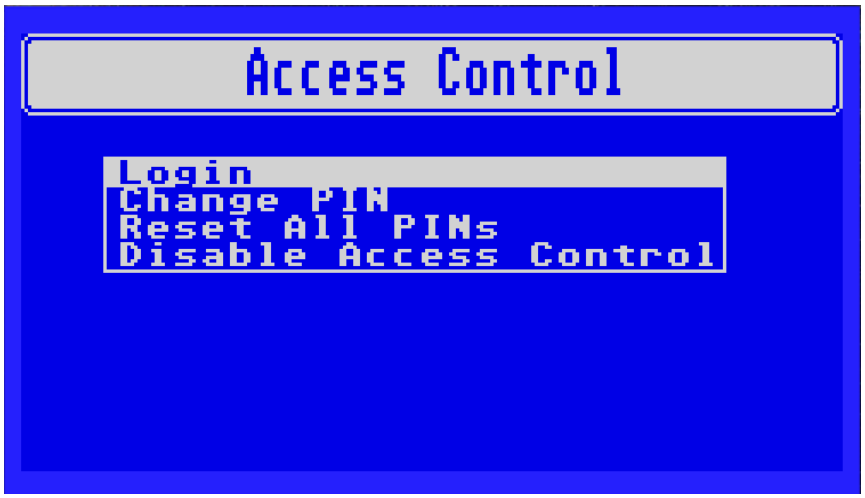
Zurzeit kann zwischen den Sprachen Englisch und Deutsch gewählt werden.

d.4. – Temperaturskala



Hier ist es möglich, zwischen Celsius, Fahrenheit und Kelvin auszuwählen.

e. Zugangskontrolle



Aus diesem Menü gelangt der Bediener in weitere Ansichten:

- Login
- PIN ändern
- Alle PINs zurücksetzen
- Kontrolle deaktivieren

- Login

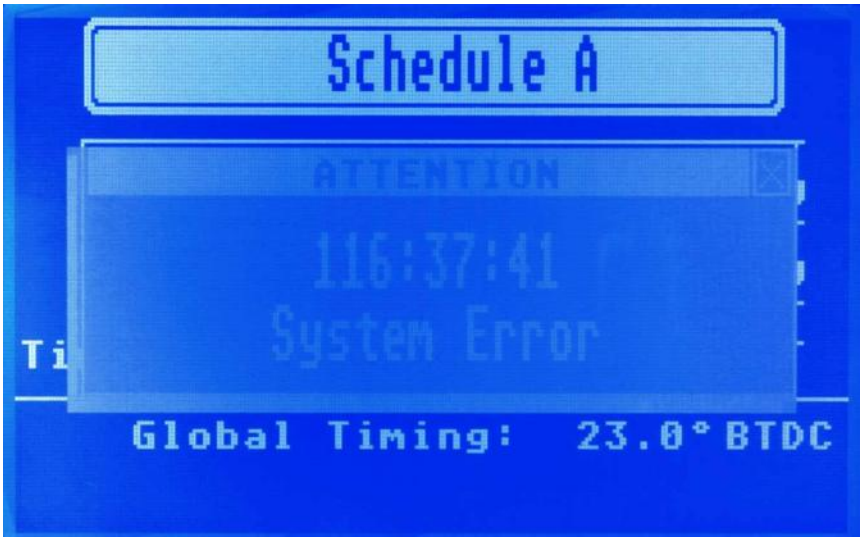
Über die Bestätigung LOGIN gelangt der Bediener auf die Seite, auf der die benötigte Ebene eingegeben wird und in die der Benutzer erst nach Eingabe des entsprechenden PINs gelangt.

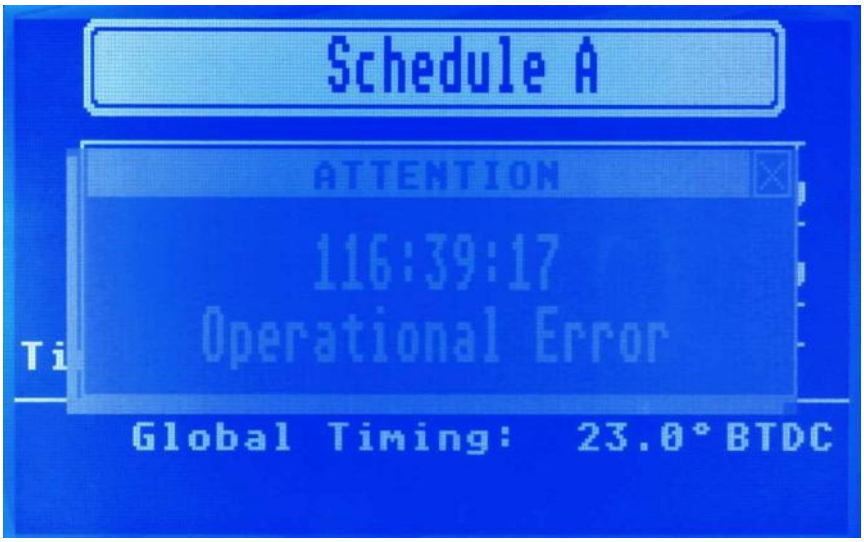
f. Servicekontakt

An dieser Stelle sind für den Bediener die Informationen hinterlegt, wie der Service erreicht werden kann. Die Kontaktinformationen können über das MICT gesetzt werden.

10.03. – Sonderfälle

- Operational- / System-Error:

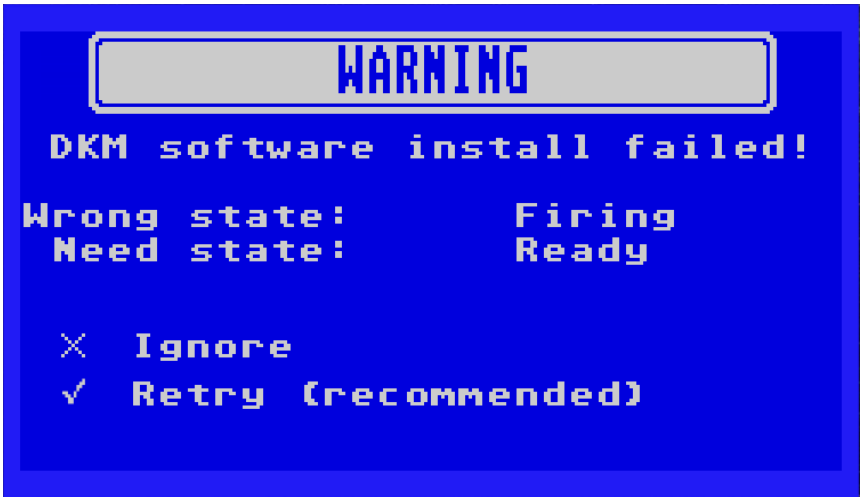




Tritt ein Operational / System-Error auf, schaltet sich das Display automatisch ein. Es zeigt den Zeitstempel des aufgetretenen Fehlers an und bleibt aktiv, bis es mit ⊗ geschlossen wird.

Über "BEFEHLE" (Alarme, Fehler) oder über das MICT kann die Korrektur vorgenommen werden.

- Software-Installations-Fehler



Diese Anzeige erscheint, wenn nach dem Firmware-Update die MMI-Software nicht installiert werden konnte, weil sich das MIC850 nicht im Start-Zustand befindet. Die Empfehlung ist, den Start-Zustand anzusteuern und mit ✓ zu bestätigen.

Eine weitere Möglichkeit ist, diese Warnung zu ignorieren, um mit der alten Software weiterzuarbeiten. Beim Neustart des Zündsteuergerätes wird dann erneut versucht, die MMI-Software zu aktualisieren.

11. – Betrieb

11.01. – Inbetriebnahme

Bevor das MIC850-Zündsteuergerät in Betrieb genommen wird, müssen folgende Punkte beachtet werden:

1. Wurde der Motor, die Zündsequenz und die Ausgangskonfiguration (Erweiterter Service) richtig gewählt. Wenn Sie sich nicht sicher sind, kontaktieren Sie den entsprechenden Motorenhersteller.

2. Vergewissern Sie sich über die korrekte Zündreihenfolge des Motors bzw. Verkabelung des Ausgangskabelbaumes.

3. Sind alle Impulsaufnehmer in Übereinstimmung mit den in dieser Betriebsanleitung gezeigten Zeichnungen verkabelt.

4. Sind die Abstände der Impulsaufnehmer zu Triggerscheiben, Projektilen, etc. korrekt eingestellt (siehe Kapitel 06.02. " Einbauorte festlegen, Sensoren installieren, Zündverstellbereich und Triggerscheibe einstellen").

5. Stellen Sie sicher, dass die Daten einwandfrei auf das Gerät übertragen wurden.

6. Überprüfen Sie, dass der Start-/Stop-Eingang auf "Zündung freigegeben" gesetzt ist, bzw. den Steuerungsanforderungen der übergeordneten Steuerung entsprechend funktioniert.

7. Überprüfen Sie, ob der Eingangskontakt Parametersatz A/B (Schedule A/B) funktioniert und stellen Sie sicher, dass der korrekte Parametersatz (A oder B) für den Start ausgewählt ist.

8. Stellen Sie sicher, dass kein Gas in den Einlass- und Abgassystemen vorhanden ist, bevor Sie den Motor starten.

9. Stellen Sie sicher, dass das Gasventil geschlossen ist.

10. Führen Sie den normalen Motorstartvorgang bei geschlossenem Gasventil durch (nur Anlassen).

11. Verbinden Sie eine Zündlichtpistole (Stroboskop) mit dem ersten zündenden Zylinder (Zylinder #1) und prüfen Sie, ob der am Zündsteuergerät eingestellte Zündzeitpunkt mit dem tatsächlichen Zündzeitpunkt an der Kurbelwelle übereinstimmt. Wenn der Zündzeitpunkt nicht exakt übereinstimmt verändern Sie ihn (siehe Kapitel MICT Laufzeitanpassung) bis eine optimale Einstellung erreicht ist. Erfolgt keine Zündung, siehe Kapitel 13.03 "Fehler suchen und beheben".

12. Überprüfen Sie alle übrigen Zylinder auf korrekte Zündung. Wenn dies nicht korrekt ist, stoppen Sie den Motor und überprüfen Sie nochmals Verkabelung und Zündreihenfolge auf Richtigkeit.

13. Stoppen Sie den Anlassvorgang. Wenn keine Probleme auftreten, fahren Sie mit Schritt 1 unter Kapitel 11.02 "Starten des Motors" fort.

11.02. – Starten des Motors

Starten Sie den Motor entsprechend den Vorgaben des Motorenherstellers

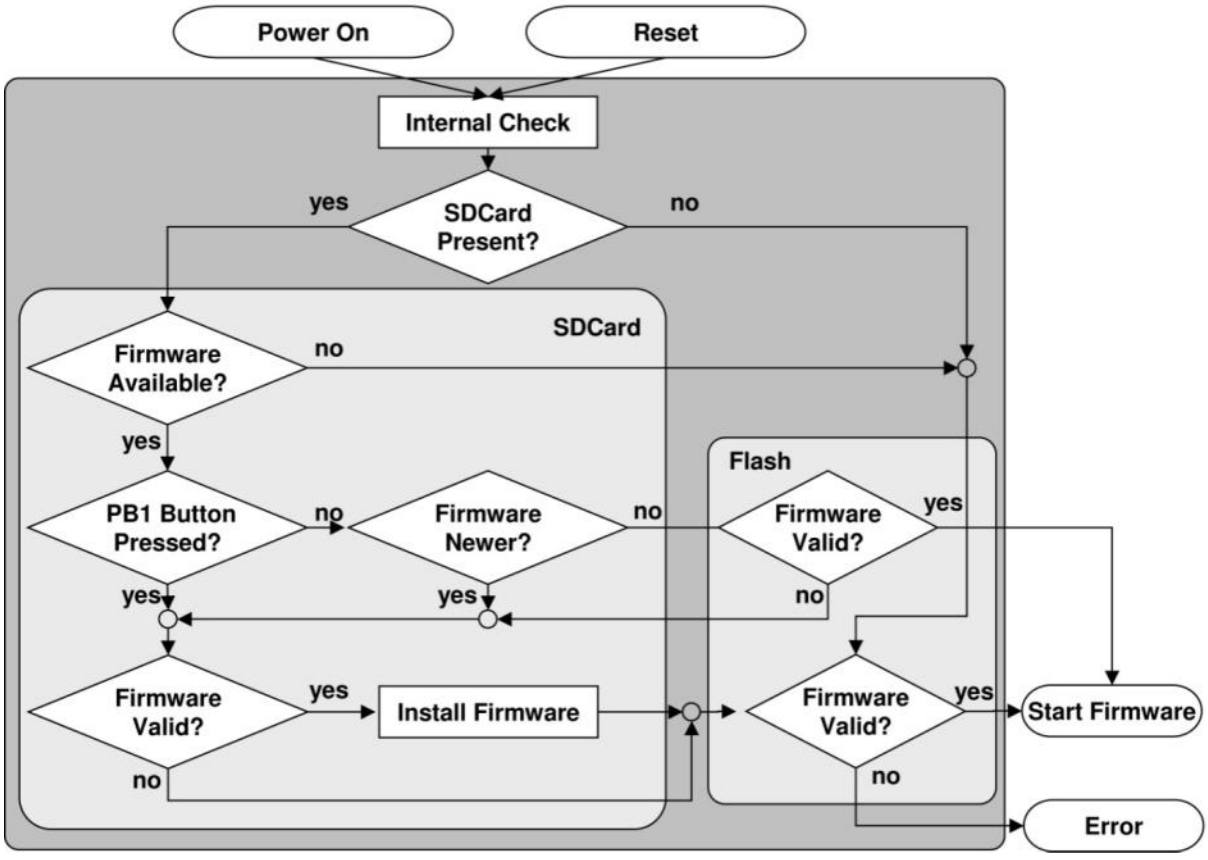
11.03. – Ausserbetriebnahme

Ausserbetriebnahme des Zündsteuergerätes durch Abschalten der Spannungsversorgung.

11.04. – Verhalten bei Power-Up (MIC Intern)

Nach einem Power-On oder einem Reset werden zuerst interne Checks durchgeführt und anschließend geprüft, ob eine SDKarte eingesteckt ist. Wenn keine SDKarte gefunden wird, erfolgt eine Validitätsprüfung der bereits installierten Firmware. Ist der Check erfolgreich, wird diese gestartet. Andernfalls wird ein Fehlercode (GPO3 blinkt 2x und die Error LED leuchtet) angezeigt und das Programm abgebrochen. Wenn eine SDKarte detektiert wird und sich auf dieser Karte eine passende Firmware befindet, wird zuerst geprüft, ob ein Downgrade vorgenommen werden soll. Bei einem Downgrade soll eine ältere Firmware auf das Gerät gespielt werden, als bereits installiert ist.

Dazu muss beim Startvorgang PB1 gedrückt gehalten werden bis PU C blinkt. Andernfalls wird die gefundene Firmware daraufhin überprüft, ob sie aktueller ist, d.h eine höhere Versionsnummer hat als die bereits installierte. Wurde eine neuere Firmware gefunden oder ist ein Downgrade ausgelöst worden, wird die Datenintegrität der neuen Firmware anhand einer Prüfsumme sichergestellt (PU B blinkt), und diese anschließend auf dem MIC850 installiert (PU A blinkt). Wenn die Installation erfolgreich war, wird die neu installierte Firmware abschließend gestartet. Ist die gefunden Firmware defekt wird stattdessen die bereits installierte Firmware auf Validität geprüft und im Erfolgsfall gestartet. Ist auch diese defekt, wird ein Fehlercode (GPO2 und GPO3 blinken abwechselnd 2x und die Error LED leuchtet) angezeigt und das Programm abgebrochen. Wenn die gefundene Firmware nicht aktueller ist, als die bereits installierte und kein Downgrade aktiviert ist, wird stattdessen die bereits installierte Firmware auf Validität geprüft und im Erfolgsfall gestartet. Ist diese defekt, wird versucht trotzdem die auf der SDKarte gefunden Firmware zu installieren und zu starten. Ist auch diese defekt, wird ein Fehlercode (GPO2 und GPO3 blinken abwechselnd 2x und die Error LED leuchtet) angezeigt und das Programm abgebrochen.



11. – Betrieb

Für das Update gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie die SD-Karte ein und starten Sie das Gerät.

2. Die Aktualisierung wird automatisch gestartet und dauert einige Minuten.
Entfernen Sie die SD-Karte während dieses Vorgangs nicht!

2.1. Die neue Firmware wird geprüft auf die richtige Hardware-Version, eine richtige Geräte-ID, ein höhere Software-Version und korrekte Prüfsumme.

- **RESET-LED blinkt während dieses Vorgangs.**

2.2. Wenn alles korrekt ist und die neue Firmware eine höhere Software-Version ist, wird diese übernommen und automatisch gestartet. Wenn die Nummer der Software Version entspricht oder niedriger ist, wird die neue Firmware nicht installiert.

- **TRIGGER-LED blinkt während dieses Vorgangs.**

2.3. Schließlich kann die neue Firmware gestartet werden.

- **STATUS-LED blinkt.**

2.4. Entfernen Sie die SD-Karte nach dem das Upgrade-Verfahren abgeschlossen ist. Anderenfalls wird die Prüfung für eine neue Firmware-Datei immer wieder durchgeführt, wenn die MIC850 neu gestartet wird.

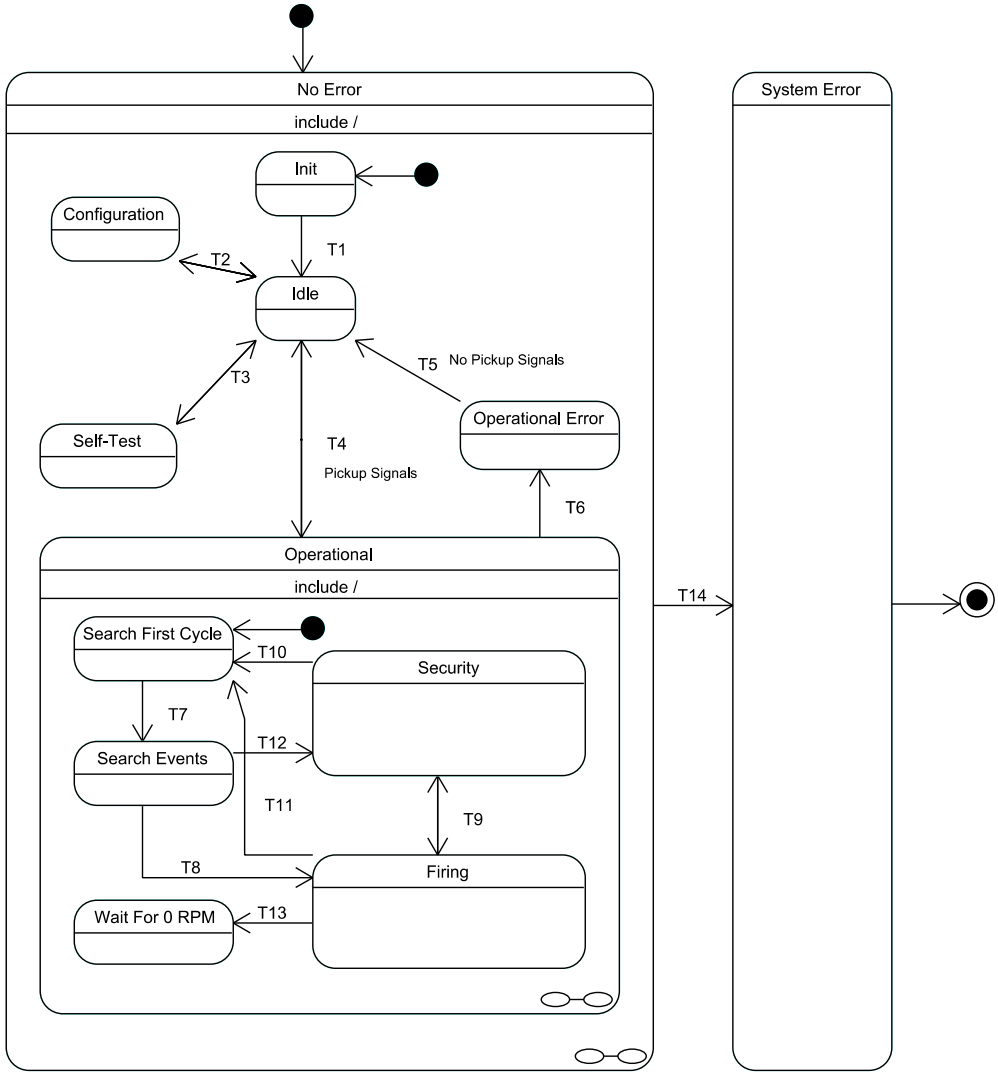
2.5. Nach einem erfolgreichen Firmware-Upgrade des MIC850 müssen alle Konfigurations-Daten überprüft werden.

Fehlercode	Fehler	Maßnahme
GPO 3 blinkt 2x, Error leuchtet	Installierte Firmware defekt	Firmware per SD-Karte neu installieren
GPO 2 und GPO 3 blinken abwechselnd 2x, Error leucht	Installierte Firmware und Firmware auf SD-Karte defekt	Neue Firmware auf die SD-Karte kopieren (ggf. den Kopiervorgang wiederholen)
Error blinkt bis 40x	Interne Überprüfungen fehlgeschlagen	Gerät einschicken, wenn ein Neustart keine Verbesserung bringt
PU C blinkt endlos	Defekte, falsch formatierte oder nicht lesbare SD-Karte	Ggf. SD-Karte neu formatieren (FAT 16)

11.05. – Betriebsweise

11.05.1 – Betriebszustände

Im MIC850 ist der in Abbildung 1 dargestellte Zustandsautomat implementiert. Zentrale Zustände im Betrieb sind der Ruhezustand Idle sowie der Betriebszustand Operational. Im Folgenden werden die einzelnen Zustände und Transitionen erläutert.



Zustand Init

Das System befindet sich initial im Zustand Init, in dem das System initialisiert wird. Nach erfolgreicher Initialisierung geht das System in den Zustand Idle über.

Zustand Idle

Im Zustand Idle ist das System betriebsbereit und erwartet Befehle bzw. Ereignisse, die konkrete Aktivitäten des Systems auslösen.

Zustand Configuration

Das System geht von Idle in den Zustand Configuration über, wenn über die USB-Schnittstelle ein Befehl zum Konfigurieren empfangen wurde. Die Gerätekonfiguration kann ausschließlich in diesem Zustand verändert werden. Im Normalfall wird die Konfiguration durch einen Befehl, der über die USB-Schnittstelle empfangen wird, beendet. Nachdem der Befehl empfangen wurde, führt das MIC850 eine Plausibilitätsprüfung durch und akzeptiert die neue Konfiguration nur bei Erfolg der Prüfung. Kann die neue Konfiguration nicht akzeptiert werden, wird die Konfiguration, die vor dem Zustand Configuration eingestellt war, wiederhergestellt. Pickup-Signale werden während der Konfiguration nicht ausgewertet.

Zustand Selbsttest

Durch Befehle, die über die USB-Schnittstelle empfangen werden, kann zwischen den Zuständen Self-Test und Idle gewechselt werden. Pickup-Signale werden während des Selbsttests z.Z. nicht ausgewertet. In der finalen Version wird der Zustand Selftest verlassen, wenn Pickup Signale erkannt werden.

Zustand Operational

Bei Detektion von Pickup-Signalen wechselt das System automatisch vom Zustand Idle in den Zustand Operational. Bei Motorstillstand wechselt das System wieder in den Zustand Idle. Bei Betriebsfehlern (z.B. Pickup-Fehlern oder Überdrehzahl) wird in den Zustand Operational Error gewechselt. Innerhalb des Zustands Operational existieren Subzustände, die von Zündfreigabe und Drehzahl abhängen, sowie davon, ob die Pickup-Auswertung gerade beginnt.

Zustand Search First Cycle

Der Zustand Search First Cycle ist der Initialzustand innerhalb von Operational. Wenn ein Maschinenzyklus erkannt wurde (Nockenwellensignal), findet eine Transition nach Search Events statt.

Zustand Search Events

Im Zustand Search Events werden die Ereignisse, die während einer Kurbelwellenumdrehung erwartet werden (Zahnkranzsignal, Resetsignal) abgewartet. Wenn alle Ereignisse detektiert wurden, geht das System je nach Zündfreigabe in Security oder Firing über.

Zustand Wait For 0 RPM

In diesem Zustand wird auf Ausbleiben der Pickup-Signale bzw. auf Motorstillstand gewartet. Bei Motorstillstand geht das System in den Zustand Idle über.

Zustand Security

Wenn die Pickup-Signale ausgewertet werden können, aber keine Zündfreigabe besteht, geht das System in den Zustand Security über. Wenn die Zündfreigabe erfolgt, wechselt das System in den Zustand Firing. Bei Fehlern in den Pickup-Signalen findet je nach Drehzahl ein Übergang nach Search First Cycle oder Operational Error statt.

Zustand Firing

Im Zustand Firing findet die Zündung statt. Bei Ausfall der Pickup-Signale geht das System abhängig von der Drehzahl in Search First Cycle oder Operational Error über. Wenn die Zündfreigabe bei einer Drehzahl unterhalb der Sicherheitsdrehzahl zurückgenommen wird, findet ein Übergang nach Security statt, andernfalls nach Wait For 0 RPM.

Zustand Operational Error

Bei Betriebsfehlern im Zustand Operational wechselt das System in den Zustand Operational Error. In diesem Zustand kann das Gerät zwar noch über die USB-Schnittstelle überwacht werden, Konfiguration, Selbsttest oder Zündung sind aber verboten. Erst wenn keine Pickup-Signale mehr erkannt werden, kann der Fehler über einen Befehl über die USB-Schnittstelle quittiert werden und das System geht wieder in der Zustand Idle über.

Zustand Error/No Error

Das System geht beim Auftreten eines schwerwiegenden Fehlers, nach dem es nicht mehr ohne Neustart betrieben werden kann, in den Zustand Error über. In der Regel kann das Gerät noch über die USB-Schnittstelle überwacht werden. Alle anderen Zustände sind Subzustände von No Error.

Transition T1

Die Transition findet nach erfolgreicher Initialisierung der Firmware statt. Wenn die Firmware nicht initialisiert werden kann, ist ein kritischer Fehler aufgetreten, der über die LEDs auf der Gerätefront signalisiert wird. Außerdem wird die Ausführung der Firmware angehalten.

Transition T2

Der Übergang nach Configuration wird über einen Befehl, der über die USB-Schnittstelle empfangen wurde, ausgelöst.Der Übergang zurück nach Idle findet entweder statt, wenn ein Befehl zum Beenden der Konfiguration über die USB-Schnittstelle empfangen wurde oder wenn die Verbindung zum PC abgebrochen wurde.

Transition T3

Die Transition nach Self-Test wird durch einen Befehl, der über die USB-Schnittstelle empfangen wurde, gestartet. Der Übergang zurück nach Idle wird ebenso über einen Befehl, der über die USB-Schnittstelle empfangen wurde, ausgelöst. Anstehende Pickup-Signale führen in der finalen Version zusätzlich dazu, dass die Transition nach Idle ausgeführt wird.

Transition T4

Bei Detektion von Pickup-Signalen wird die Transition nach Operational ausgeführt. Bei Motorstillstand geht das System wieder in den Zustand Idle über.

Transition T5

Wenn keine Pickup-Signale registriert werden und ein entsprechender Befehl über die USB-Schnittstelle empfangen wurde, wird die Transition nach Idle ausgeführt.

Transition T6

Bei Betriebsfehlern (z.B. Pickup-Fehlern oder Überdrehzahl) wird in den Zustand Operational Error gewechselt. Dabei wird die Zündung sofort abgeschaltet.

Transition T7

Wenn ein Maschinenzyklus erkannt wurde (Nockenwellensignal), findet die Transition nach Search Events statt.

Transition T8

Wenn alle Ereignisse, die während eines Zyklus erwartet werden (Zahnkranzsignal, Resetsignal) erkannt wurden und die Zündung freigegeben ist, wird die Transition nach Firing ausgeführt.

Transition T9

Die Transition nach Security wird ausgeführt, wenn die Zündfreigabe zurückgenommen wird. Außerdem wird die Zündung sofort abgeschaltet. Die Transition nach Firing findet statt, wenn die Zündfreigabe erteilt wird, während die Drehzahl unterhalb der Sicherheitsdrehzahl ist.

Transitionen T10, T11

Bei fehlerhaften Pickup-Signalen und niedriger Drehzahl findet ein Übergang nach Search First Cycle statt.

Transition T12

Wenn alle Ereignisse, die während eines Zyklus erwartet werden (Zahnkranzsignal, Resetsignal) erkannt wurden und die Zündung *nicht* freigegeben ist, wird die Transition nach Security ausgeführt.

Transition T13

Wenn die Zündfreigabe zurückgenommen wird, während die Drehzahl größer als die Sicherheitsdrehzahl ist, geht das System in den Zustand Wait for 0 RPM über. Die Zündung wird dabei abgeschaltet.

Transition T14

Das System geht in den Zustand System Error über, sobald ein Fehler festgestellt wurde, nach dem das System ohne Neustart nicht mehr verlässlich betrieben werden kann. Die Zündung wird sofort abgeschaltet und der Fehler kann nicht quittiert werden.

12. – Störungen

12.01. – Mögliche Störungen

Die MIC850 Zündsteuergeräte verfügen über mehrere Schutzfunktionen, die den Motor im Störungsfall abstellen können:

- Überdrehzahl-Schutz
- Externer Abschaltkontakt (Start/ Stop)
- (Primäre) Fehlzündungserkennung
- SCR-Fehlererkennung / interner Ausfall der Hochspannungsversorgung
- Abschaltung bei fehlerhaften Impulsaufnehmer /-signalen
- Alarme
- fehlerhafte Spannungsversorgung
- Externe Störsignale EMI

12.02. – Ursachen für Störungen

12.02.1 – Überdrehzahl

Drehzahl des Motors hat den programmierten Wert für Überdrehzahl überschritten.

Mögliche Ursachen:

1. Drehzahlregelung arbeitet fehlerhaft.
2. Brennstoffversorgung des Motors ist nicht optimal.
3. Fehlerhaftes Impulsaufnehmer-Signal.

12.02.2 – SCR Fehlererkennung

Interner Ausfall der Hochspannungsversorgung oder Defekt eines Thyristors.

Mögliche Ursache:

1. Hardware-Defekt am MIC850.

12.02.3 – Primäre Fehlzündungserkennung

Primäre Fehlzündungsrate hat den programmierten Wert für primäre Fehlzündungen überschritten.

Mögliche Ursachen:

1. Fehler in der Ausgangsverkabelung
2. Zündspule defekt.

12.02.4 – Impulsaufnehmer Eingangsfehler

Fehlerhafte Eingangssignale von den Impulsaufnehmern.

Mögliche Ursachen:

1. Anzahl der Zähne auf dem Schwungrad stimmt nicht mit der programmierten Anzahl überein.
2. Störsignale in der Verkabelung des Impulsaufnehmers.
3. Verkabelung des Impulsaufnehmers nicht korrekt.
4. Abstand des Impulsaufnehmers nicht korrekt.
5. Verschmutzungen am Impulsaufnehmer.

12.02.5 – Low Power

Fehler in der Spannungsversorgung des MIC 850.

Mögliche Ursachen:

1. Spannungsversorgung zu klein ausgelegt.
2. Batterie verschlissen.
3. Verkabelung für Spannungsversorgung defekt.
4. Verkabelung für Spannungsversorgung falsch ausgelegt.

Anzeigen der Fehlercodes für Low Power Error über LED bei Power On:

- wenn PU A gelb leuchtet und PU B gelb blinkt, bedeutet dies, dass die Versorgungsspannung unterhalb 12V liegt.
- wenn die rote Error LED blinkt und PU A und C leuchten, bedeutet dies: Fehlercode 5, d.h. Low Power Error.

12.02.6 – Quittieren von Störungen

Folgende Möglichkeiten zur Quittierung von Fehlermeldungen stehen zur Verfügung:

1. Trennen der Versorgungsspannung.
2. Via MICT.
3. Reset Button des MMI (optional)

12.03. – Fehler suchen und beheben

12.03.1 – Meldungs- und Fehlerübersicht

Fehlercode	Beschreibung	Ursachen
no error	Kein Fehler	
trigger count	Anzahl der gezählten Ereignisse pro Zyklus entspricht nicht dem programmierten Wert.	• Wert ist fehlerhaft programmiert. • Zahnkranz ist defekt. • Unrunder Lauf der Triggerscheibe. • Störungen auf Reset, Index Nocken-/Kurbelwelle. • Reset ist fehlerhaft gepolt. • Impulsaufnehmer ist verunreinigt. • Impulsaufnehmerverkabelung ist beschädigt. • Fehlerhafte Verbindung zum Impulsaufnehmer.
trigger missing	Anzahl der gezählten Ereignisse ist kleiner als die erwartete Anzahl.	• Reset ist fehlerhaft gepolt. • Verunreinigungen an der Triggerscheibe während des Betriebes aufgetreten. • Triggerscheibe / Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt. • Impulsaufnehmerverkabelung ist fehlerhaft.
cycle missing	Zyklussignal wurde nicht rechtzeitig erkannt. Es wurden mehr Ereignisse gezählt als pro Zyklus erwartet werden	• Reset ist fehlerhaft gepolt. • Störungen auf Reset, Index Nocken-/Kurbelwelle aufgetreten. • Verkabelung zu Nocken- / Kurbelwellen-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft. • Triggersignal wurde gestört.
reset count	Anzahl der Reset-Ereignisse liegt außerhalb des erwarteten Bereichs.	**HINWEIS:** nur bei 4-Takt-Motoren Störeinkopplung auf Reset-Signal.
trigger period	Aktuelle Ereignisperiode ist außerhalb des gültigen Bereichs in Bezug zur vorhergehenden Ereignisperiode.	• Störeinkopplung auf Trigger-Signal. • die Verkabelung mit Trigger-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft. • der Trigger-Impulsnehmer ist verunreinigt. • die Triggerscheibe / der Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt.
pickup preprocessor	Impulsaufnehmer Pre-Prozessor verursacht Fehler	**HINWEIS:** N+1 / N-1 Triggerscheiben
overspeed	Überdrehzahl.	• Überdrehzahl. • Störeinkopplung auf Trigger-Signal.
missing output board	Ausgangsboard konnte nicht erkannt werden.	• das Ausgangsboard ist defekt.
SCR failure / HV failure	Thyristorfehler aufgetreten / Problem mit primärer Hochspannungserzeugung.	• Thyristor ist fehlerhaft. • Problem mit primärer Hochspannungserzeugung aufgetreten. **HINWEIS:** Bitte schicken Sie das Gerät an Motortech. • Kurzschluss auf 1 zu 1 Ausgang.
misfiring rate	Fehlzündungsrate überschritten.	• die Fehlzündungsrate wurde überschritten.
low power / shut off	Unterspannung.	• Abschalten des Gerätes. • Probleme in der 24V Spannungsversorgung.
general	Allgemeiner Fehler	**HINWEIS:** Bitte schicken Sie das Gerät an Motortech.

12.03.3 – Selbsttest durchführen

Siehe MICT

12.03.4 – Hinweis auf Service / Kundendienst

Sie erreichen unseren Service zu unseren Geschäftszeiten unter der folgenden Telefon- und Faxnummer oder per Email unter folgender Adresse:

Tel. +49 5141 9399 0

Fax +49 5141 9399 99

Email servicemail@motortech.de

12.03.5 – Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Bei Rücksendung zur Reparatur und Prüfung ist dem Gerät ein Beiblatt mit folgenden Informationen beizulegen:

- Name des Unternehmens.
- Name und Standort, an dem das Gerät installiert ist.
- Name und Telefonnummer eines Ansprechpartners.
- Artikel- und Seriennummer des Gerätes.
- Beschreibung des Fehlers.
- Anweisung über gewünschte Art der Reparatur/Prüfung.

Diese Informationen gewährleisten eine schnelle und reibungslose Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages.

Bitte senden sie Geräte an eine der beiden folgenden Adressen oder an den nächstgelegenen Motortech-Vertreter:

Motortech GmbH

Hogrevestrasse 21 – 23

23223 Celle

Germany

Tel. +49 51 41 – 93 99 0

Fax +49 51 41 – 93 99 98

www.motortech.de

motortech@motortech.de

Motorech Americas

1400 Dealers Avenue

New Orleans. LA 70123

USA

Tel. +1 504 355 4212

Fax +1 504 355 4217

www.motortechamericas.com

info@motortechamericas.com

12.03.6 – Hinweis zum Verpacken von Geräten

Für Rücksendungen sollten Geräte wie folgt verpackt werden:

- Schutzkappen auf allen Steckern am Gerät.
- Antistatische Schutzhülle auf allen elektronischen Komponenten.
- Verpackungsmaterial, das Geräteoberflächen nicht beschädigt.
- Stabile Verpackung des Gerätes.
- Stabile Klebefolien zum Schließen der Verpackung.

13. – Wartung

13.01. – Wartungsanweisung

- Verwenden Sie zum Reinigen des optionalen Displays keine ätzenden Flüssigkeiten, keine stumpfe Gewalteinwirkungen, sowie keine Dampfstrahler.
- Bei Nutzung der Zündkerzenbetriebsstundenabhängigen Energieregelung ist bei jedem Zündkerzenwechsel der Betriebsstundenzähler der Zündkerzen zurückzusetzen.
- Die passiven Impulsaufnehmer sind in regelmäßigen Abständen zu reinigen.
- Überprüfen Sie Zündleitungen in regelmäßigen Abständen.
- Ersetzen Sie Impulsaufnehmer bei Betrieb unter erhöhten Temperaturbedingungen (> 90° C) in regelmäßigen Abständen.
- Alle Kabel der Zündsystems sind regelmäßig auf Beschädigungen zu untersuchen und ggf. zu erneuern.
- Alle Steckverbindungen sind auf einen ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.
- Die Zündkerzen sind nach den Angaben des Kerzen- und Motorherstellers zu warten.

13.02. – Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör für MIC850-Zündsysteme entnehmen Sie bitte unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter www.motortech.de für Sie zum herunterladen bereit steht.